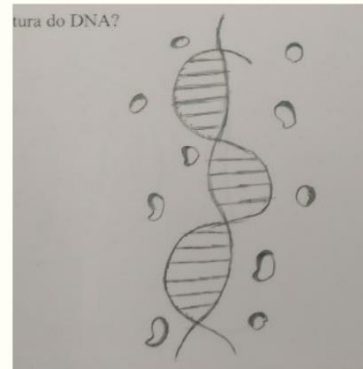


# Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências



## EBOOK - 2019/01 TRABALHOS COMPLETOS II SEMINÁRIO DE TENDÊNCIAS DA PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS

GERALDO W. ROCHA FERNANDES  
(ORGANIZADOR)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**

**Reitor** Gilciano Saraiva Nogueira

**Vice-Reitor** Cláudio Eduardo Rodrigues

## **APOIO**

Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde - FCBS

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID Ciências e  
Biologia

Programa Residência Pedagógica de Biologia

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PROEXC

Programa de Apoio ao Ensino – PROAE/ PROGRAD

Programa de Iniciação Científica – PIBIC/ PRPPG

Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia

Geraldo W. Rocha Fernandes  
*(Organizador)*

**TRABALHOS COMPLETOS DO**  
**II SEMINÁRIO DE**  
**TENDÊNCIAS DA**  
**PESQUISA EM ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS**

**1ª Edição**

**UFVJM**  
**Diamantina, MG**  
**2019**

O conteúdo desta publicação é de inteira responsabilidade dos autores.  
Permitida a reprodução total ou parcial, desde que citada a fonte.

**Editoração eletrônica e projeto gráfico/capa:**

Geraldo W. Rocha Fernandes

Elaborado com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S471t      Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências (2. : 2019 : Diamantina, MG)  
Trabalhos Completos do II Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências / Geraldo W. Rocha Fernandes (Organizador). – Diamantina: UFVJM, 2019.  
176 p. : il.

ISBN: 978-85-7045-041-8

1. Material didático. 2. Estratégias de ensino. 3. Educação ambiental. 4. Natureza – História. 5. Filosofia da ciência. I. Fernandes, Geraldo Wellington. Rocha. II. Título. III. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

**CDD 372.357**

Ficha Catalográfica – Serviço de Bibliotecas/UFVJM  
Bibliotecário Anderson César de Oliveira Silva, CRB6 – 2618.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	6
<b>EIXO TEMÁTICO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>7</b>
CAPÍTULO 1. UM ESTUDO DO DECLÍNIO POPULACIONAL DAS ABELHAS NO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E SOLUÇÕES .....	8
<i>Sabrina Aparecida Lopes</i>	
CAPÍTULO 2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE-VIVAS .....	25
<i>Vagner Alves Dos Santos</i>	
<b>EIXO TEMÁTICO: ESTRATÉGIAS E MATERIAIS DIDÁTICOS .....</b>	<b>45</b>
CAPÍTULO 3. A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE PRÁTICA PARA A COMPREENSÃO DA SELEÇÃO NATURAL APLICADA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL .....	46
<i>Eblemar Marcial Pires e Thaísa Mendes Dos Santos</i>	
CAPÍTULO 4. UMA VISÃO DA PERMACULTURANA EDUCAÇÃO BÁSICA: PRÁTICAS SOCIAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS. ....	66
<i>Fabiana Das Dôres Reis</i>	
CAPÍTULO 5. O ACERVO DIDÁTICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SUAS POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA .....	81
<i>Amanáira Miranda Norões</i>	
CAPÍTULO 6. RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FISIOLOGIA VEGETAL: POSSIBILIDADES PARA DIMINUIR A “CEGUEIRA BOTÂNICA” NA GRADUAÇÃO .....	96
<i>Welson Junior Silva e Matheus Moreira Chaves Pinto</i>	
CAPÍTULO 7. A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE SEU USO POR ALUNOS COM NECESSIDADE ESPECIAIS .....	111
<i>Kaio Moises Nunes Rocha e Rafael Junio Coelho De Moura</i>	
CAPÍTULO 8. VIDEOAULA COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO SISTEMA CIRCULATÓRIO .....	123
<i>Nathália Souza Carvalho e Stephane Da Silva Reis</i>	
<b>EIXO TEMÁTICO: NATUREZA, HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA .....</b>	<b>146</b>
CAPÍTULO 9. HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: ANALISANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A HISTÓRIA DA DUPLA HÉLICE DO DNA .....	147
<i>João Paulo Silva Meira e Luiz Ricardo Ferreira Muniz</i>	
CAPÍTULO 10. RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA E RELIGIÃO: UM ESTUDO SOBRE COMO OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA ABORDAM O TEMA EVOLUÇÃO E ORIGEM DA VIDA NA EDUCAÇÃO BÁSICA .....	165
<i>Danúbia Natalina Silva e Renata Eloisa Pinto</i>	

## APRESENTAÇÃO

Este eBook apresenta os trabalhos completos do **II Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências - Turma 2019/1** e que são os resultados das pesquisas desenvolvidas em ensino de Ciências e Biologia da disciplina “Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências”.

Esta disciplina teve como objetivos:

- Apresentar aos licenciandos os principais Temas e Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia;
- Apresentar e conhecer a estrutura de uma Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia;
- Apresentar as principais fontes de pesquisas em Ensino de Ciências e Biologia;
- Conhecer o processo de normatização da pesquisa em ensino de Ciências e Biologia: ABNT e APA;
- Elaborar e desenvolver uma pesquisa em ensino de Ciências e Biologia em um contexto educacional.

Os trabalhos que se seguem são ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108. Os trabalhos desenvolvidos puderam ser organizados em quatro Eixos Temáticos:

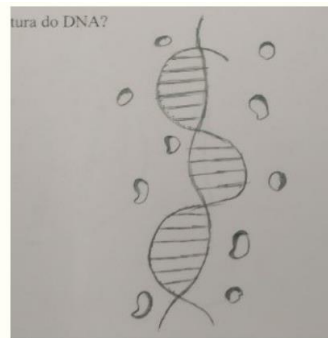
- 1) *Material Didático*
- 2) *Natureza da Ciência*
- 3) *Estratégias de Ensino*
- 4) *História e Filosofia da Ciência*
- 5) *Educação Ambiental*

Neste eBook, estão presentes os produtos desta disciplina e os autores se colocam a disposição para eventuais dúvidas.

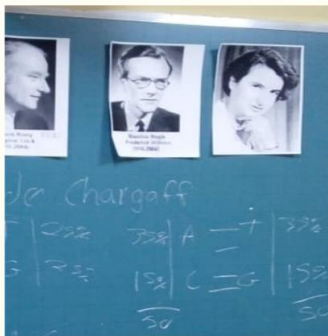
*Atenciosamente,*

**Geraldo W. Rocha Fernandes**

*Coordenador do II Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências*



## Eixo Temático: *Educação Ambiental*



# **CAPÍTULO 1. UM ESTUDO DO DECLÍNIO POPULACIONAL DAS ABELHAS NO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E SOLUÇÕES**

*A study of the bees' decline in primary education from problem-based learning: causes, consequences and solutions*

**Sabrina Aparecida Lopes** [sabriny\_lopes@hotmail.com]  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

## **RESUMO**

O objetivo desse trabalho foi analisar a habilidade dos alunos em apresentar propostas para resolução do problema mundial do declínio populacional das abelhas. Esse trabalho foi realizado com 25 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Diamantina/MG. A proposta pedagógica seguiu a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), na qual foi dividida em cinco momentos: 1) Apresentação do texto base no formato de um panfleto; 2) Identificação do problema apresentado no texto; 3) Identificação das causas e consequências do declínio populacional das abelhas; 4) Apresentação das soluções para o problema apresentado; e 5) Discussão geral. Foi utilizado para a coleta de dados uma tabela contendo três tópicos: 1) Problema, 2) Causas e Consequências, e 3) Soluções. Os dados foram analisados pelo método de Análise de Conteúdo de Bardin. Dos 25 alunos, cerca de 28% propuseram abolir/diminuir o uso de agrotóxicos, 27% evitar as queimadas, 23% não praticar o desmatamento, 4% plantar mais árvores, 4% preservar as matas, 2% incentivar a criação de abelhas e 12% não apresentaram nenhuma proposta. Com esse trabalho podemos concluir que 78% dos alunos apresentaram soluções referentes às causas apresentadas no panfleto (Agrotóxicos, Queimadas e Desmatamento), e apenas 10% conseguiram pensar e apresentar soluções inovadoras como, incentivar a criação de abelhas, preservar as matas e plantar mais árvores.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Baseada em Problemas. Declínio Populacional das Abelhas. Ensino de Ciências.

## **ABSTRACT**

The objective of this work was to analyze the ability of students to present proposals for solving the global problem of bee population decline. This work was carried out with 25 students of the 9th grade of Elementary School of a public school in the municipality of Diamantina / MG. The pedagogical proposal followed the perspective of Problem Based Learning (PBL), in which it was divided into five moments: 1) Presentation of the database in the form of a pamphlet; 2) Identification of the problem presented in the text; 3) Identification of the causes and consequences of bee population decline; 4) Presentation of the solutions to the presented problem and 5) General discussion. Used to collect data for the following issues: 1) Problem, 2) Causes and Consequences and 3) Solutions. Data were analyzed using the Bardin Content Analysis method. Of the 25 students, about 28% use / decrease the use of agrochemicals, 27% for fires, 23% do not practice deforestation, 4% plant more trees, 4% preserve forests, 2% learn to raise bees and 12% do not max any proposal. With this work we can conclude that 78% of the resources have the capacity to react to the needs of the client (Agrochemicals, Burns and Deforestation), and only 10% have managed to think and to appear innovative solutions as, to encourage the creation of bees, to preserve like forests and to plant more trees.

**Keywords:** Problem-Based Learning. Population Decline of Bees. Science teaching.



## 1 INTRODUÇÃO

A Biodiversidade, que no conceito ecológico é entendida como a variedade de organismos, que abrange espécies, gêneros, famílias, além dos ecossistemas, habitats e as diferentes condições físicas sob quais elas estão inseridas (WILSON, 1992), tem se torna cada vez mais um tema interessante entre Ciências e Sociedade. No Brasil, um dos países mais megadiverso do mundo, o estudo da biodiversidade nas escolas se faz importante para que experiências em relação à natureza se tornem cada vez mais comum, e a conscientização para a conservação venha de forma natural e efetiva para os alunos.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na área de Ciências da Natureza, a biodiversidade está explícita apenas no 9º ano, na unidade temática Vida e Evolução, onde são apresentados como objetivos:

Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionadas. Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas. (BNCC, 2018, p. 349)

Com as circunstâncias atuais do planeta Terra, entender como podemos reverter algumas situações é essencial para a manutenção e conservação da biodiversidade. Partindo do contexto atual do desaparecimento das abelhas, um dos polinizadores mais eficiente do mundo, sendo por isso responsável pela diversidade de muitas espécies de plantas, podem está correndo sério risco de entrarem em extinção. O declínio populacional das abelhas está associado a diversos fatores, como o uso de pesticidas, fatores antrópicos e a fragmentação de habitats (FREITAS et al., 2017).

A partir dessa situação problema é possível trabalhar com a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) que é uma proposta pedagógica que consiste em trabalhar com o estudante soluções de problemas reais ou simulados, onde são discutidas e estudadas soluções, que num primeiro momento os conhecimentos prévios dos estudantes são considerados. Ao adquirirem e integrarem novos conhecimentos, muitas vezes aliada a prática, esses estudantes estará aprendendo de forma ativa como aprender. A ABP valoriza as habilidades técnicas, cognitivas e atitudinais como, identificar novas áreas de conhecimento, buscar de forma correta informações, conseguir gerenciar seu próprio aprendizado e principalmente formular soluções para os problemas a eles apresentados, sendo o aluno o elemento central dessa proposta pedagógica (BARBEL, 1998; BORGES et al., 2014).

Neste sentido, apresenta-se a seguinte questão de pesquisa: *Quais as percepções dos alunos do nono ano do ensino fundamental sobre uma atividade de Ciências baseada na Aprendizagem Baseada em Problemas?* Sendo assim, o objetivo geral do trabalho é verificar a eficácia de uma atividade de Ciências baseada na metodologia da Aprendizagem Baseada em Problema sobre o declínio populacional das abelhas com alunos do nono ano do ensino fundamental. Os objetivos específicos são:

- a) Analisar a habilidade dos alunos em identificar os problemas;
- b) Analisar a habilidade dos alunos em formular propostas para a resolução dos problemas.

Pensando que a cidade de Diamantina está localizada na região meridional da Cadeia do Espinhaço, conjunto de montanhas com biodiversidade singular dado ao encontro de três biomas Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga (GOTIJO, 2008), esse trabalho se torna importante para que os alunos conheçam a alta riqueza e diversidade presentes na região em que estão inseridos e tenham consciência da importância da conservação das abelhas para a manutenção da biodiversidade em todo o mundo.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A preservação da biodiversidade advinda da conscientização permeia o âmbito escolar e permite a conduta positiva nos estudantes em relação aos princípios da Educação Ambiental. No currículo escolar esse conteúdo pode ser trabalhado de forma transversal, o que permite que sejam levados em conta os conhecimentos prévios do educando, assim como o contexto social, ambiental e cultural onde a escola está inserida (BIZERRIL; FARIA, 2003; SOUZA; BRITO, 2012).

### **2.1. Declínio populacional das abelhas: O Aprendizado Baseado em Problemas (ABP)**

As abelhas são tidas como o animal mais eficiente no quesito polinização, e por esse motivo elas têm um papel importante quanto à preservação da biodiversidade vegetal, o que confere aos produtos produzidos por elas um alto valor econômico, mas que não se compara com seu valor como gestora da biodiversidade. Diante desses fatos o declínio populacional das abelhas vem causando grandes preocupações para uma série de pesquisadores, que estão preocupados com a segurança alimentar mundial que pode estar ameaçada se as abelhas desaparecerem. A partir dessa situação problema o professor pode

orientar os alunos a buscar os fatores que contribuem para o declínio das abelhas e ajudem entender como os fatores antrópicos influenciam e impactam o desaparecimento das abelhas (FREITAS et al., 2017) e estimule os alunos a investigar e elaborar hipóteses, planejar metodologias, responder perguntas, discutir, apresentar as conclusões e alternativas para uma possível resolução do problema (KRASILCHIK, 2012). Como mostra no Quadro 1, o professor pode seguir alguns passos, juntamente com os alunos para conseguir com êxito chegar ao objetivo principal.

**Quadro 1** – Passos para ajudar o professor trabalhar com a ABP

<b>PASSOS PARA TRABALHAR COM ABP</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentar o problema (O professor pode ajudar esclarecer e identificar termos desconhecidos);</li> <li>2. Identificar os problemas propostos;</li> <li>3. Formular hipóteses;</li> <li>4. Fazer um resumo das hipóteses;</li> <li>5. Formular os objetivos de aprendizagem;</li> <li>6. Rediscussão do problema frente a novos conhecimentos;</li> </ol>

Fonte: Borges et al., 2014, p. 304. Adaptado

É importante que o professor esteja atento como a construção do problema será realizado. O problema precisa ser relevante e ao mesmo tempo interessante para que consiga manter os alunos sempre atentos às discussões, assim algumas características (Quadro 2), devem estar presentes na construção de um problema (BORGES et al. 2014).

**Quadro 2:** Características necessárias para construção de problemas.

<b>CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS PARA CONSTRUÇÃO DE PROBLEMA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Material de fácil leitura e adequados ao nível de conhecimentos dos alunos;</li> <li>2. Relevantes;</li> <li>3. Promovam uma integração do conhecimento popular e científico;</li> <li>4. Estimule a discussão</li> <li>5. Conter pistas para ativar o conhecimento prévio;</li> <li>6. Não devem ser muito amplos.</li> </ol>

Fonte: Borges et al, 2014, p. 306. Adaptado

Segundo Borges et al, (2014) a ABP pode apresentar algumas vantagens, mas também algumas limitações (Quadro 3). Esse autor ainda ressalta que pode haver outras vantagens e limitações dependendo da condição curricular e da capacitação de professores e alunos.

**Quadro 3** – Principais vantagens e limitações da proposta pedagógica ABP.

<b>PROPOSTA PEDAGOGICA APRENDIZADO BASEADO EM PROBLEMAS (ABP)</b>	
<b>VANTAGENS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Protagonismo dos estudantes;</li><li>-Motivacional;</li><li>-Busca ativa do conhecimento;</li><li>-Aprendizado mais eficaz;</li><li>-Interdisciplinaridade;</li><li>-Integração dos conteúdos curriculares;</li><li>-Favorece o desenvolvimento de habilidades;</li><li>-Capacidade de argumentação crítica;</li><li>-Respeito às diferentes opiniões.</li></ul>
<b>LIMITAÇÕES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Dificuldade de institucionalizar uma inovação;</li><li>-Estudantes resistentes a mudanças;</li><li>-Quebra da passividade dos alunos;</li><li>-Falta de experiência de professores e estudantes;</li><li>-Investimento de recursos humanos e materiais.</li></ul>

Fonte: Borges et al, 2014

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Abordagem da pesquisa**

Este estudo trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo que, segundo Haguette (2000) é uma abordagem que permite compreender as relações e seus fenômenos sociais. Foram analisadas as propostas apresentadas pelos alunos para resolução de um problema mundial, o declínio populacional das abelhas.

#### **3.2. Cenário e sujeitos da pesquisa**

Essa pesquisa foi realizada com alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Diamantina – MG. A escola abrange o Ensino Fundamental, o Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos (EJA), funcionando nos turnos matutino, vespertino e noturno. Os alunos são em grande maioria de Diamantina, dos bairros, Bom Jesus, Pedra Grande, Vila Operária, Cidade Nova e Cazuza. A escola também atende alunos dos distritos da Sopa e Guinda. A escola possui um prédio grande, com dois pavimentos, repartidos em dez salas de aula, onde os alunos passam a maior parte do tempo, uma biblioteca, um laboratório de informática que é raramente utilizado. A escola não possui laboratório de ciências. A turma continha 25 alunos, onde 17 eram

do sexo feminino e oito do sexo masculino. A idade dos alunos variou entre 14 e 16 anos. Não serão citados os nomes dos participantes para preservar as suas identidades e os dados serão identificados apenas por letras (Aluno A, Aluno B, Aluno C etc.)<sup>1</sup>.

### 3.3. Caracterização da Proposta Pedagógica

A proposta pedagógica seguiu as etapas da perspectiva metodológica do Aprendizado Baseado em Problemas (ABP), na qual foi dividida em cinco momentos:

- 1) Apresentação do Problema: Apresentamos um texto base (Figura 1) retratando o declínio populacional das abelhas. Na turma participante o texto foi apresentado no formato de panfleto, juntamente com uma tabela com os tópicos 1- Problema, 2- Causas e Consequências e 3- Soluções (Figura 2A). O texto foi distribuído de forma individual. Pedimos a contribuição dos alunos para a leitura conjunta do texto.
- 2) Identificação do Problema: Nesse momento os alunos foram instigados a identificar qual era o principal problema apresentado no texto. Nesse momento eles foram orientados a preencher o tópico número um da tabela: **1- Problema**, 2- Causas e Consequências e 3- Soluções (Figura 2B).
- 3) Processo Investigativo: Nesse momento os alunos identificaram no texto quais as causas que levaram o declínio populacional das abelhas e quais as consequências para os seres humanos e para a conservação da biodiversidade caso as abelhas desaparecessem. Nesse momento eles foram orientados a preencher o tópico número dois da tabela: 1- Problema, **2- Causas e Consequências** e 3- Soluções (Figura 2C).
- 4) Propondo Soluções: Após os alunos avaliarem quais as principais causas e consequências do declínio populacional das abelhas eles foram incentivados a propor soluções para as principais causas apontadas no texto. Nesse momento eles foram orientados a preencher o tópico número três da tabela: 1- Problema, 2- Causas e Consequências e **3- Soluções**;

---

<sup>1</sup> Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

- 5) Discussão Geral: Os alunos apresentaram as propostas que poderiam solucionar o problema do declínio populacional de abelhas e uma discussão geral para reflexão do problema e soluções apresentadas, onde foi possível também esclarecer dúvidas (Figura 2D).

**Figura 1** – Panfleto utilizado como texto base em sala de aula.



Fonte: Autora

**Figura 2** – Momentos da atividade realizada com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, onde na figura A realizamos a entrega do texto base em formato de panfleto, juntamente com uma tabela com os tópicos 1- Problema, 2- Causas e Consequências e 3- Soluções, na figura B o momento preenchimento do tópico número um da tabela: (1- Problema), na figura C preenchimento o tópico numero dois da tabela (2- Causas e Consequências) e na figura D apresentação sas propostas e discussão geral.



Fonte: Acervo da autora

### 3.4. Instrumentos de coleta de dados

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi uma tabela (Figura 3) disponibilizada aos alunos durante a atividade. Essa tabela possui três tópicos: 1- Problema, 2- Causas e Consequências e 3- Soluções, onde os alunos foram orientados a preencher de acordo com cada etapa da perspectiva da metodologia ABP.



**Figura 3** – Tabela utilizada como instrumento de coleta de dados.

<b>1- Problema</b>	<b>2 – Causas e Consequências</b>	<b>3- Soluções</b>

Fonte: Acervo da autora

### **3.5. Instrumentos de análise de dados**

Uma vez que este trabalho é de natureza qualitativa, os dados coletados serão analisados pela metodologia de Análise de Conteúdo. Para isso, adotaremos as “Três Fases de Análise do Conteúdo” de Bardin (2006) e que consiste em:

1) A pré-análise: é a fase em que se organiza o material a ser analisado com o objetivo de torná-lo operacional, sistematizando as ideias. Nessa etapa houve a separação do material em 1- Problema, 2- Causas e Consequências e 3- Soluções apresentadas pelos alunos.

2) A exploração do material: consiste na exploração do material com a definição de categorias e a identificação das unidades de registro e unidades de contexto nos documentos. Nesse momento buscou-se analisar se os alunos conseguiram encontrar qual o problema apresentado, quais suas consequências e quais as soluções apresentadas para a resolução do problema. Assim, a tabela com os tópicos 1- Problema, 2- Causas e Consequências e 3- Soluções, foi analisada para realizar os tratamentos dos dados. Dessa forma, palavras sinônimas e que poderiam conter a mesma idéia foram consideradas e colocadas em uma mesma categoria.

3) O tratamento dos resultados, inferência e interpretação: é a etapa destinada ao tratamento dos resultados; ocorre nela a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2006). Através da tabela preenchida, identificamos se os alunos foram capazes de identificar o problema e quais suas causas e consequências, além de analisar a capacidade de propor soluções para o problema apresentado. Assim, os dados foram organizados em categorias e subcategorias, como mostra o quadro 4.



**Quadro 4** – Categorias e subcategorias analisadas a partir das respostas dos alunos.

<b>CATEGORIAS</b>	1- Identificação do Problema	2- Causas e Consequências	3 - Soluções
<b>SUBCATEGORIAS</b>	-	a) Causas b) Consequências	-

Fonte: Autora

## **4. RESULTADOS**

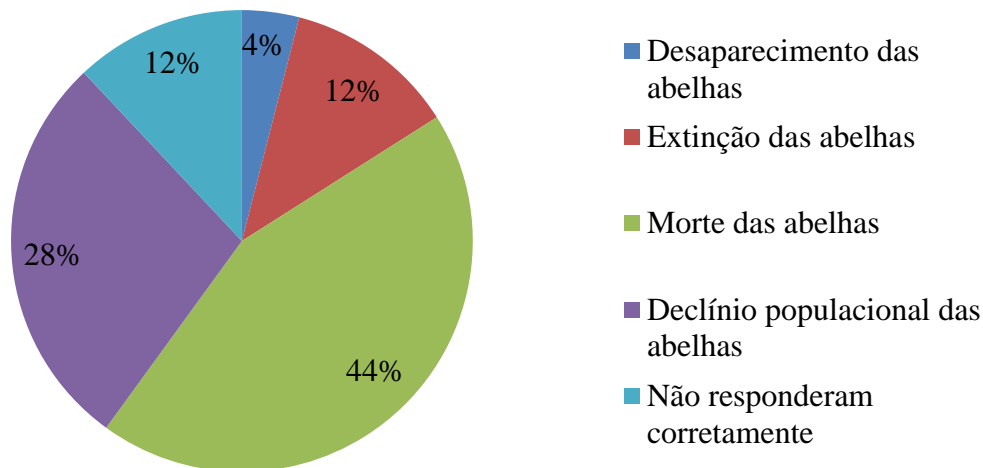
Os resultados que serão apresentados referem-se à análise das respostas dos alunos, a partir da Aprendizagem Baseada em Problemas, cujo problema foi: Quais soluções os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental apresentam para o problema mundial do declínio populacional das abelhas?

### **4.1. Análise da Categoria 1– Identificação do Problema**

A presente categoria buscou analisar a capacidade dos alunos em identificar o problema apresentado no texto. Dos 25 alunos que participaram da atividade, cerca de 44% indentificou o problema como Morte das Abelhas, 28% como Declínio Populacional das Abelhas, 12% como Desaparecimento das Abelhas, 12% como Extinção das Abelhas e 4% não responderam corretamente, colocando as causas e consequências como resposta (Figura 4 e 4B). Percebemos que mesmo que a questão-problema estava como título no texto base, os alunos conseguiram usar palavras sinônimas como, desaparecimento, extinção e morte.

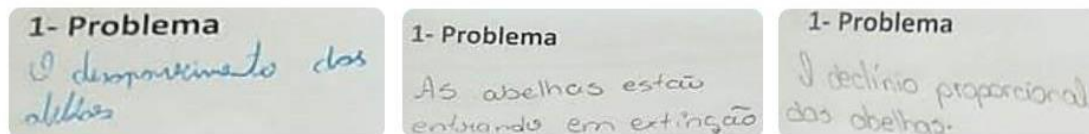
**Figura 4** – Respostas dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Diamantina/MG sobre qual o problema apresentado no panfleto.

### 1 - Identificação do Problema



Fonte: Autora

**Figura 4B** – Respostas de três alunos sobre o problema apresentado no texto.



Fonte: Autora

Pode-se observar, por meio das respostas dos alunos, que houve uma identificação imediata do contexto problemático presente no texto base. Partindo do pressuposto que a atividade e o papel das abelhas se faz presente na vida dos alunos no formato de desenhos, filmes ou pelo contato real com as mesmas, fez com que o contexto problemático e o formato como foi apresentado, em forma de panfleto, com muitas ilustrações e com o texto adaptado ao nível da turma estimulasse o interesse pelo tema e a identificação imediata da questão-problema (SOUZA; DOURADO, 2015).

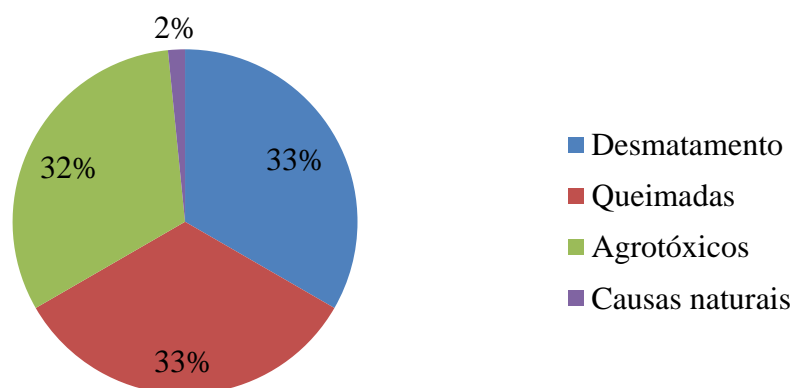
## 4.2. Análise das Categorias 2 - Causas e Consequências

### 4.2.1. Subcategoria: Causas do declínio populacional das abelhas

A presente subcategoria buscou analisar se os alunos conseguiram identificar no texto quais as principais causas do declínio populacional das abelhas. As principais causas apontadas pelos alunos foram o Desmatamento e Queimada, ambos com 33%, os Agrotóxicos com 32% e 2% dos alunos responderam causas naturais (Figura 5).

**Figura 5** – Causas do declínio populacional das abelhas apresentadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Diamantina/MG.

### 2 - Causas do declínio populacional das abelhas



Fonte: Autora.

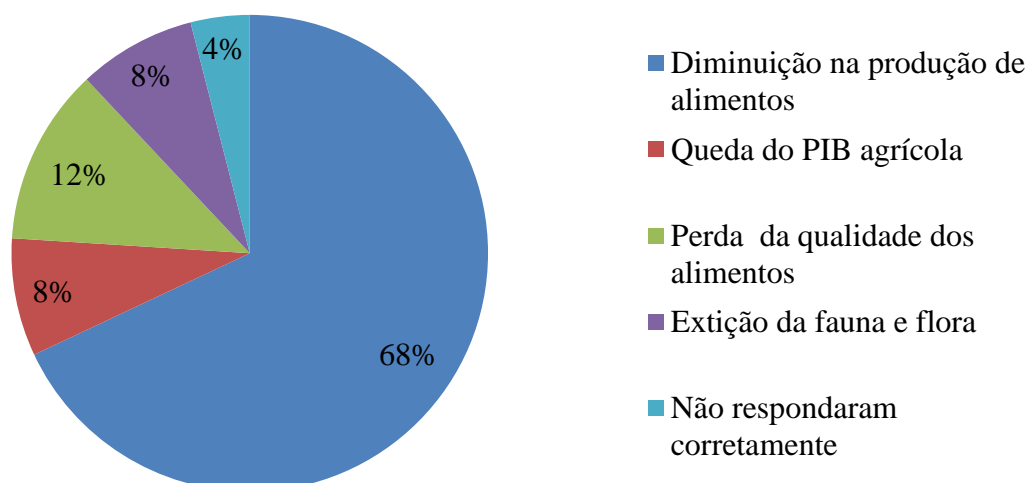
Pode-se observar, por meio das respostas dos alunos, que eles conseguiram identificar no texto as principais causas do declínio populacional das abelhas. As discussões feitas durante a apresentação do problema possibilitaram que 2% os alunos conseguissem colocar diferentes causas das que foram apresentadas no texto, como causas naturais, que pode também está contribuindo para o declínio populacional das abelhas. Isso mostra a importância das discussões feitas no decorrer da apresentação do problema para a construção de conhecimento e o desenvolvimento de diferentes habilidades, como a capacidade de interpretação, pensamento crítico, compreensão e interligações a partir do conhecimento adquirido (DELISLE, 2000; LAMBROS, 2004; SAVIN-BADEN; MAJOR, 2004; SOUZA; DOURADO, 2015).

#### 4.2.2. Subcategoria: Consequências do declínio populacional das abelhas

Esta subcategoria buscou analisar se os alunos conseguiram identificar no texto as principais consequências do declínio populacional das abelhas. A maioria dos alunos (66%) indentificou que a diminuição na produção de alimentos será uma das consequências caso as abelhas desaparecessem, 12% colocou a perda da qualidade dos alimentos, 8% a perda do PIB agrícola, 8% a extinção da fauna e flora e 4% não responderam corretamente (Figura 6 e 6B).

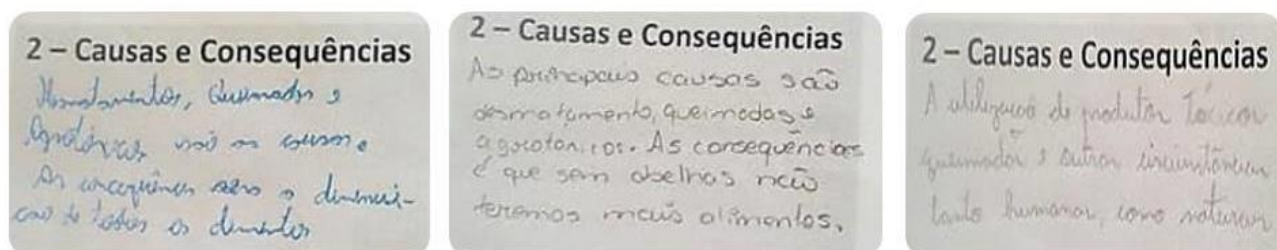
**Figura 6** – Consequências do declínio populacional das abelhas apresentadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Diamantina/MG.

#### 2 - Consequências do declínio populacional das abelhas



Fonte: Autora

**Figura 6B** – Causas e consequências do declínio populacional das abelhas apresentadas pelos alunos.



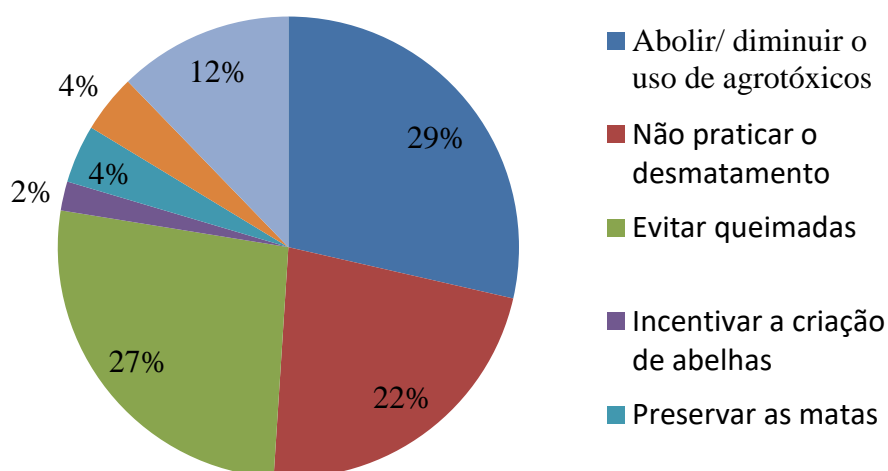
Fonte: Autora

Pode-se observar, por meio das respostas dos alunos, que eles conseguiram identificar no texto as principais consequências do declínio populacional das abelhas.

#### 4.3. Análise da Categoria 3 – Soluções

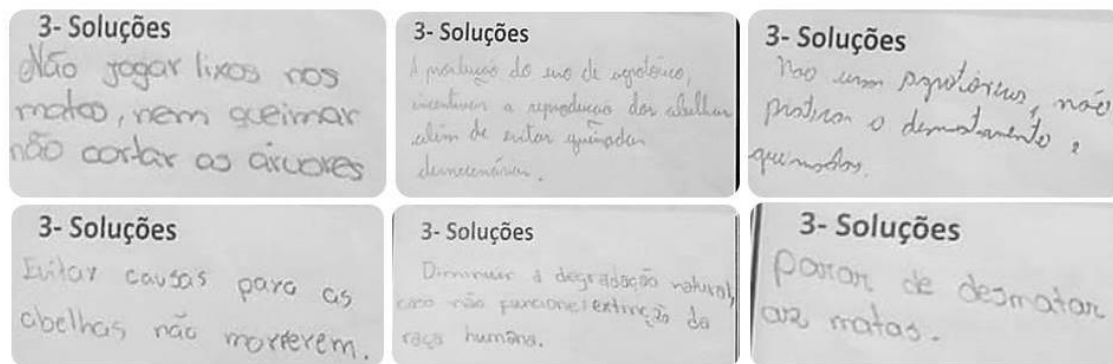
Esta categoria buscou analisar a capacidade dos alunos em criar soluções para o problema do declínio populacional das abelhas. A maioria dos alunos apresentaram soluções as causas apresentadas no texto, assim, cerca de 29% dos alunos propuseram abolir/ diminuir o uso de agrotóxicos, 27% evitar as queimadas, 22% não praticar o desmatamento. Outras soluções como plantar mais árvores (4%), preservar as matas (4%) e incentivar a criação de abelhas (2%) foram apresentadas. Cerca de 12% dos alunos não apresentaram propostas de soluções para o problema (Figura 7 e 7B).

**Figura 7** – Propostas de soluções para problema do declínio populacional das abelhas apresentadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Diamantina/MG.



Fonte: Autora

**Figura 7B** – Soluções apresentadas pelos alunos para resolver o problema do declínio populacional das abelhas.



Fonte: Autora

Nessa categoria pode-se perceber que a maioria das soluções propostas pelos alunos, cerca de 78% estavam se referindo as causas que levam o declínio populacional das abelhas trazidas no texto (Agrotóxico, Desmatamento e Queimadas). Apenas 10% dos alunos apresentaram soluções inovadoras, como incentivar a criação de abelhas, preservar as matas e plantar mais árvores.

Durante as discussões, obteve-se a percepção de que o processo de aprendizagem ocorreu de maneira efetiva, possibilitando os alunos a relacionar os conhecimentos construídos com os conhecimentos adquiridos em outros momentos, em outras disciplinas, que segundo Souza; Dourado (2015) é o que a aprendizagem baseada em problemas busca alcançar, a promoção de uma aprendizagem contextualizada e integrada. Isso pode ser confirmado com o relato interessante do Aluno A, após as discussões das principais consequências do declínio populacional das abelhas:

*“As abelhas vão se adaptar aos agrotóxicos devido à seleção natural”. (A).*

A fala do Aluno A desencadeou a discussão de quais seriam as consequências para os seres humanos e para os outros animais se uma possível adaptação das abelhas aos agrotóxicos acontecesse de fato. Todos os alunos concordaram que a qualidade e quantidade dos alimentos não seriam os mesmos e que as consequências dessa adaptação seria drástica para a população humana.

## 5. CONCLUSÃO

O declínio populacional das abelhas, por ser um problema atual e de proporção mundial, que está na mídia e nas redes sociais, colaborou para que a integração do conhecimento ocorresse de forma significativa, onde os alunos conseguiram contrapor seus conhecimentos prévios com os conhecimentos construídos durante essa atividade, sendo capazes então de propor soluções coerentes para tentar resolver o problema mundial do declínio populacional das abelhas. Por ser uma atividade onde os alunos eram os protagonistas, houve uma motivação maior, o que possibilitou uma atividade mais dinâmica. Dessa forma, foi perceptível o desenvolvimento de habilidades, como o pensamento crítico, argumentação e a construção de soluções, onde 88% dos alunos conseguiram apresentar soluções pertinentes ao problema do declínio populacional das abelhas.

Entretanto, foi possível evidenciar algumas dificuldades no uso da metodologia da aprendizagem baseada em problemas. O tempo foi umas das primeiras limitações, já que foi usada apenas uma aula de 50 minutos, que na prática se transformam em apenas 30 minutos. A infraestrutura da instituição que se pretende trabalhar é importante para realização de uma atividade com qualidade. Na escola onde a atividade foi aplicada não havia internet disponível, o que impossibilitou realizar a investigação de informações para elaborar a resolução do problema de forma completa, além de ter apenas um Datashow que estava sendo utilizado por outro profissional no momento da atividade, impossibilitando então trabalhar com outros materiais como vídeos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBEL, N. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v.2, n.2, 1998.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição: 70. 2006.

BORGES, M. C. et al. Aprendizado baseado em problemas. **Medicina** (Ribeirão Preto) 47(3):301-7. 2014.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular. Segunda versão. Brasília/DF: **Ministério da Educação**. 2018.

DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000.

DISINGER, J. F. Environmental education research news. **The Environmentalist**. v. 17, n. 5, p.153-156,1997.

FREITAS et al. Declínio populacional das abelhas polinizadoras: Revisão. **PUBVET**. v.11, n.1, p.1-10, Jan., 2017.

GOTIJO, B.M. Uma geografia para Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, vol 4, 7-15. 2008.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias Qualitativas na Sociologia**. 7ª. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 2012.

LAMBROS, A. Problem-Based Learning in K-8 Classrooms – A Teacher’s Guide to Implementation. **Thousand Oaks**: Corwin Press, Inc. 2004.

SAVIN-BADEN, M.; MAJOR, C. **Foundations of Problem-Based Learning**. New York: Open University Press. 2004.

SOUZA, S. C; DOURADO, L. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**, Ano 31, Vol. 5, p 182-200. 2015.

WILSON, E.O. Diversidade da vida. São Paulo: **Companhia das Letras**. 1992.



## **CAPÍTULO 2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE-VIVAS**

*Critical environmental education: A pedagogical proposal in a public school in the around the national park of Sempre-Vivas*

**Vagner Alves dos Santos** [valvesbio@gmail.com]  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

### **RESUMO**

Quando as áreas de proteção ambiental foram criadas, eram desconsideradas as relações existentes entre as comunidades tradicionais e o meio ambiente, fazendo com que muitas pessoas se tornem avessos à presença do Parque mesmo nos dias de hoje, onde o parque o Parque tem uma política diferente. O objetivo geral é identificar a percepção de uma turma de uma escola pública do entorno do PNSV sobre essa área de proteção, os objetivos específicos são: 1) Quantificar quantos alunos já visitaram o parque; 2) Verificar o conhecimento dos alunos a respeito dos animais que habitam o Parque; 3) Analisar o conhecimento dos alunos sobre a importância das turfeiras/brejos; e 4) Sobre o Manejo Integrado do Fogo. Para o desenvolvimento desse trabalho foi utilizada a abordagem da pesquisa qualitativa onde os alunos responderam a um questionário diagnóstico, assistiram a um documentário sobre o Parque e por último responderam um questionário avaliativo. Verificou-se que todos os alunos envolvidos nunca haviam visitado a UC e mesmo assim eles possuem conhecimento sobre a fauna local. Também se constatou que grande parte não reconhece a importância dessa unidade de proteção ambiental, não conhecendo a importância e os benefícios das turfeiras e do Manejo Integrado do Fogo.

**Palavras Chave:** Educação Ambiental Crítica, Ecologia, Educação em Ciências.

### **ABSTRACT**

When environmental protection areas were created, the relationships between traditional communities and the environment were disregarded, causing many people to become averse to the presence of the Park even today, where the Park has a different policy. The general objective is to identify the perception of a class of a public school in the neighborhood of the PNSV about this area of protection, the specific objectives are: 1) To quantify how many students have already visited the park; 2) Check the students' knowledge about the animals that inhabit the Park; 3) Analyze students' knowledge about the importance of peat bogs and 4) On Integrated Fire Management. For the development of this work was used the qualitative research approach where the students answered a diagnostic questionnaire, watched a documentary about the Park and finally answered an evaluative questionnaire. It was verified that all the students involved had never visited the UC and yet they have knowledge about the local fauna. It was also found that a large part does not recognize the importance of this unit of environmental protection, not knowing the importance and benefits of peat bogs and Integrated Fire Management.

**Keywords:** Critical Environmental Education, Ecology, Science Education.

### **1. INTRODUÇÃO**

O Brasil é um país de dimensões continentais, estima-se que o país é detentor de 13% da biota mundial (LEWINSOHN; PRADO, 2005). O Brasil é um país com grande

variabilidade de ecossistemas, sua posição geográfica, extensão, estrutura física e climatologia variada são os percursos para que seja considerada uma das regiões de maior biodiversidade para muitos grupos animais e vegetais (MYERS, 1991; LOYOLA, 2007). Por esse motivo é de fundamental importância conservar essas riquezas, uma possibilidade pensada para isso foi a criação dos chamados Parques Nacionais, que são áreas perante proteção, seja por importância ecológica ou por suas belezas naturais.

A gestão dos Parques Nacionais é feita pelo ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, criado em 2007. Um de seus objetivos é fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e de educação ambiental. Isto é, a educação ambiental é também uma das finalidades do ICMBIO (LOUREIRO; SAISSE, 2013).

Segundo Diegues (1998), existem conflitos que circundam o processo de criação dos Parques Nacionais. Estes conflitos têm origens nas bases com as quais foram criadas as primeiras áreas protegidas, já que estas tinham somente a característica de reserva de recursos. Eram desconsideradas as relações e, muitas vezes, a interação, entre as populações e o meio ambiente, mesmo as populações tidas como tradicionais. Na realidade este cenário conflituoso é um desdobramento da então política de áreas naturais legalmente protegidas, inaugurada com a criação do Parque Nacional de Yellowstone, no oeste dos Estados Unidos, em 1872.

Essa visão do Estado, como puramente repressor, encarnado em instituições como IBAMA, Polícia Federal, Funai e, a princípio, o próprio ICMBio, contribui para que os moradores se tornem avessos à sua presença.

O Parque Nacional das Sempre-Vivas situa-se na Serra do Espinhaço no divisor de águas das bacias dos rios São Francisco e Jequitinhonha, no norte de Minas Gerais, Brasil, a 300 quilômetros de Belo Horizonte aproximadamente. Abrange quatro municípios: Olhos-d'Água, Diamantina, Buenópolis e Bocaiúva.

Nos dias atuais, a gestão mantém um relacionamento saudável com as comunidades do entorno através de um conselho denominado CONVIVAS, que teve seu processo de criação iniciado em 2009.

O Conselho Consultivo do Parque Nacional das Sempre-Vivas é composto por representantes de órgãos públicos ambientais, órgãos do poder público, comunidades tradicionais e agroextrativistas, associações, comitês de bacia, colegiados, sindicatos, setor Privado, setor turístico e instituições de ensino e pesquisa, onde são debatidos e

decididos assuntos como a construção dos termos de compromisso e uso público do PNSV.

A ocorrência de fogo no Cerrado é um fenômeno natural e histórico confirmado pela existência de amostras de carvão datada entre 27.100 a 41.700 anos (VICENTINI, 1993). O Parque Nacional das Sempre-vivas possui uma brigada de incêndios que cumpre um papel fundamental na prevenção e no combate a incêndios em toda a extensão do Parque (124.000 hectares).

Diante o exposto, surge a seguinte questão problema: *Qual a percepção dos alunos de uma escola pública de uma comunidade do entorno do Parque Nacional das Sempre-Vivas sobre essa área de proteção ambiental?*

Para responder esta questão, busca-se alcançar o objetivo geral, que consiste em identificar a percepção de uma turma de uma escola pública do entorno do Parque Nacional das Sempre-Vivas sobre essa área de proteção. Para alcançar este objetivo, têm-se como objetivos específicos:

- 1) Quantificar quantos alunos já visitaram o parque.
- 2) Verificar o conhecimento dos alunos a respeito dos animais que habitam o Parque.
- 3) Analisar o conhecimento dos alunos sobre a importância das turfeiras/brejos.
- 4) Analisar o conhecimento dos alunos sobre o Manejo Integrado do Fogo.

Sabendo que a educação ambiental é uma das finalidades do ICMBIO e que um dos bons encontros, propulsores de potência de ação, como se poderia dizer com Espinoza (2002) é o encontro da educação ambiental com o pensamento crítico dentro do campo educativo. A educação ambiental, por meio de um processo pedagógico participativo que busca desenvolver no aluno um pensamento crítico sobre os problemas do ambiente e incentivá-lo a ter uma educação voltada não somente com o bem estar individual, mas um bem estar que busque refletir sobre pensamentos que se empenhem na conversão moral da sociedade, os novos ideais da educação busca formar alunos com responsabilidade ambiental.

Mediante os fatos apresentados, fica evidente a necessidade de uma intervenção visando esclarecer algumas concepções errôneas e fornecer informações úteis a respeito da fauna e flora presente no Parque e sobre a necessidade de se proteger o Parque Nacional das Sempre-Vivas.

## **2. ESTUDOS QUE FUNDAMENTAM A PESQUISA REALIZADA**

O estudo desenvolvido tem o objetivo de identificar a percepção dos alunos sobre uma unidade de proteção integral, portanto é importante considerar que os temas a serem abordados nessa pesquisa são: Ecologia, Educação Ambiental crítica e Educação em Ciências.

### **2.1 A Ecologia e o Ensino de Ciências e de Biologia nas pesquisas em Educação Ambiental**

A Ecologia se origina independentemente da preocupação com problemas ambientais, focalizando nas relações entre seres vivos e entre eles e o ambiente natural (ACOT, 1990). No entanto, a situação de ambientes naturais ameaçados pelas ações antrópicas aproxima a Ecologia das questões ambientais mais amplas, ampliando a finalidade desta ciência. Towsand, Begon e Harper (2006) indicam que uma das dificuldades da Ecologia é compreender, tratar, e resolver os problemas ambientais, o que dependeria do entendimento apropriado dos fundamentos ecológicos.

Segundo Krasilchik (2008), os conteúdos Ecologia na educação básica são desenvolvidos como um dos programas predominantes tanto no ensino médio em Biologia, quanto no ensino de Ciências Naturais do ensino fundamental. A temática ambiental e a Educação Ambiental podem apresentar aproximações com estas áreas curriculares, apesar de não serem restritas somente a elas, podendo interligar todas as áreas disciplinares da educação. Para Reigota (2012), trata-se de áreas distintas, embora existam confusões conceituais entre o ensino de Ecologia e a Educação Ambiental.

Apesar de a Ecologia tratar de temas socioambientais, é errado confundi-los, já que, enquanto uma ciência biológica, a Ecologia possui seus próprios objetivos, métodos e focos de estudo. Desse modo, o ensino de Ecologia, ou os conhecimentos da Ecologia, que estão presentes nas disciplinas de Biologia (EM) e de Ciências Naturais (EF) no contexto escolar, embora possam ser relacionados às questões ambientais, também, são distintos entre si. Desenvolver conteúdos escolares de Ecologia não significa, necessariamente, desenvolver e aprofundar a temática ambiental, em seu sentido mais amplo, tampouco, a EA. Em suma, busca-se aqui a reflexão de que, embora sejam áreas afins, são diferentes e independentes, o que torna a identificação de suas especificidades e potencialidades importante para o estabelecimento das contribuições mútuas.

É neste contexto que esta pesquisa se propõe a identificar as diferentes abordagens de ecologia presentes nas pesquisas em EA desenvolvidas no contexto escolar, nas áreas curriculares de Ciências e de Biologia. Busca ainda verificar quais as características de produção destes trabalhos apontando seus dados institucionais e de pesquisa e como os trabalhos se os trabalhos se referem às relações entre as áreas.

## **2.2 Interfaces entre Educação Ambiental crítica e ensino de Ciências**

A EA crítica (KAPLAN, 2011) busca compreender os aspectos que estruturam a sociedade de classes no capitalismo, levando em consideração os problemas socioambientais em contradição ao modo de produção capitalista, visando superar esse modo de vida para solucionar os problemas socioambientais.

O exame da complexidade do debate acerca das relações entre conhecimento e poder no que diz respeito ao currículo é favorecido com o estudo da disciplina escolar Ciências, devido a relações mais difusas com os saberes acadêmicos afirma-se que a disciplina Ciências é uma construção própria para fins escolares (LOPES; MACEDO, 2011). Por não ser ligada diretamente a uma única ciência, a disciplina Ciências permite aos professores tenham um espaço com maior liberdade para a entrada de diferentes saberes, como sustenta Ferreira (2005).

Esse entendimento nos permite estabelecer interfaces teóricas entre currículo e saberes docentes, pois é possível perceber o professor como um criador do currículo, um portador de saberes plurais construídos ao longo de sua história de vida, “oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2002, p. 36).

De acordo com Vilela et al. (2012), a produção curricular na escola está relacionada com a ação dos professores, segundo ele “o próprio desenvolvimento das pesquisas biológicas e pressões sociais de ordem ética vêm alargando as fronteiras do conhecimento biológico” (p. 103), e esse processo abre espaços para outros valores e conhecimentos na disciplina.

No que diz respeito à inserção da Educação Ambiental na escola, Oliveira (2007) destaca o papel do Ensino de Ciências e dos professores de Ciências como os espaços e atores privilegiados na promoção e legitimação de uma Educação Ambiental escolar, expondo suas interfaces. No ensino atual podemos considerar que há temáticas da Educação Ambiental que estão bem estabelecidas junto às tradições curriculares,

principalmente nos conteúdos de Ecologia, como Gomes (2008) documenta em seu trabalho.

Por serem temas vinculados ao cotidiano dos alunos e às questões de importância social, as autoras ressaltam a importância de trazer a pretensão de que “sejam alcançadas as finalidades não alcançadas pelas disciplinas escolares, uma vez que estas são consideradas como tendendo a se afastar do cotidiano do aluno e de seus interesses em virtude de se aproximarem de enfoques acadêmicos” (LOPES; MACEDO, 2011, p. 128).

Enquanto existem temáticas da Educação Ambiental bem estabelecidas no currículo de Ciências, como as temáticas água e lixo, destacadas por Oliveira e Ferreira (2007), não podemos deixar de considerar que novos temas na interface Educação Ambiental crítica e Ensino de Ciências constituem inovações no currículo e devem ser pesquisados. Um deles é a temática da alimentação por meio do olhar da Educação Ambiental crítica, considerando que pode ser produtiva para o ensino de Ciências quando entendida sob o ponto de vista da relação entre consumo, alimentação, agricultura e sociedade. Nesse seguimento, é possível serem discutidas questões relativas à “problemática dos agrotóxicos, dos organismos geneticamente modificados e dos aditivos químicos dos alimentos industrializados, focalizando também o papel das mídias na socialização de informações sobre o tema”, além da “estreita relação entre alimentação e consumo e nossa aproximação com a perspectiva da agroecologia – que não separa produção dos alimentos de cuidado com a terra e com os que nela trabalham” (FIGUEIRA et al. 2015, p. 480).

A partir do momento em que a Educação Ambiental é inserida no Ensino de Ciências, ela recebe novo significado, onde incorpora traços do ambiente e da cultura escolar, como a organização disciplinar, que possui finalidades que variam entre acadêmicas e utilitárias. Assim, se diferencia da Educação Ambiental do campo acadêmico, embora possa ser tomado como referência. Lopes (2009) afirma que o saber acadêmico sofre transformação no processo de produção do conhecimento escolar, tanto em relação à sua epistemologia, quanto às suas finalidades sociais, devido a condicionantes sociais próprios da esfera escolar: “Um conhecimento especificamente escolar é produzido nos processos de seleção e de organização do conhecimento para fins escolares” (p. 200).

Avaliando os limites da EA crítica na escola, a combinação entre as diferentes tendências da EA parece ser parte da contextualização de tais conteúdos. Analisando possibilidades da EA crítica, se torna notório pensar em o quanto certas discussões

obtiveram bons resultados, e em que medida os professores conferem à EA quando a mobilizam e atribui significado de diferentes maneiras.

### **2.3 Vertentes da Educação Ambiental: da conservacionista à crítica**

A Educação Ambiental (EA) surgiu diante o medo do esgotamento dos recursos naturais e desde então continua a ser estudada por pesquisadores da área ambiental em detrimento de profissionais de ciências humanas, o que resultou em uma forte tendência a ser comparada ao estudo de ecologia. Contudo, com o passar dos anos após sua constituição, organizações sociais começaram a identificar a necessidade de trabalhá-la sob uma perspectiva diferente, incorporando aspectos sociais, políticos, culturais e históricos, e dessa forma, a EA sendo definida com diferentes objetivos (Dias 2003).

Entretanto, no Brasil, a EA só foi constituída devido à pressão de organismos internacionais, pois o país vivia um momento contrário à “onda ambiental”, devido ao crescimento econômico e ao sistema político (DIAS, 2003; LIMA, 2009).

A Educação ambiental engloba uma multiplicidade de vertentes, com conceitos, práticas e metodologias próprias, que, por sua vez, não são facilmente evidentes, pode-se citar: EA popular, crítica, política, comunitária, formal, não formal, para o desenvolvimento sustentável, conservacionista, socioambiental, ao ar livre, entre outras (CARVALHO, 2004). Embora tenham tantas denominações, para quem não conhece o assunto a EA aparece apenas como uma única vertente, que possui o intuito de conscientizar as pessoas com relação a problemas estritamente ecológicos (LAYRARGUES, 2012). Layrargues e Lima (2011) dizem que estas diferentes vertentes são divergentes a respeito de meio ambiente e questões sociais e, dessa maneira, disputam sua hegemonia, para que possam seguir suas respectivas interpretações e interesses.

Loureiro e Layrargues (2013) são a favor dessa abordagem múltipla da EA, pois de acordo com eles pode fortalecê-la e a legitimar em universidades, movimentos sociais e em políticas públicas. Mesmo com esta multiplicidade Layrargues e Lima (2011) conseguiram sintetizá-la em apenas três macrotendências: conservadora, pragmática e crítica.

A EA Crítica muitas vezes é vista como sinônimo de: EA transformadora, popular, emancipatória e dialógica (LOUREIRO, 2007; LIMA, 2009). Isto acontece, pois a educação crítica se origina de ideais democráticos e emancipatórios da educação popular,

contrária à educação tecnicista com vistas à simples transmissão de conhecimento (CARVALHO, 2004).

Conforme Carvalho (2004), o projeto da EA crítica tem que contribuir para a formação de um sujeito ecológico, através da mudança de valores e atitudes e reorientação de modos de vida coletivos e individuais. Desse modo, segundo a autora, a educação não deve se reduzir a apenas o indivíduo e muito menos a coletivos abstratos, a formação deve acontecer sobre as relações indivíduo-sociedade, pois ambos só têm sentido se pensados conjuntamente. Guimarães (2004) compartilha esse pensamento ao afirmar que, na educação crítica o aprendizado não deve se limitar ao indivíduo, com base em conteúdos escolares, mas sim na relação de uns com os outros, do indivíduo com o mundo, de modo que a educação ocorra nesta interação.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

Para o desenvolvimento desse trabalho foi utilizada a abordagem da pesquisa qualitativa (TRIVIÑOS, 1987). Diversos autores desenvolveram um histórico sobre esse método de pesquisa, porém na América Latina ela surgiu na década de setenta, no século vinte.

O enfoque da educação na região possui aspectos qualitativos, por essa razão é imprescindível compreender que o ensino sempre apresentou um destaque pela sua realidade qualitativa, como salienta Triviños (1987). Também se caracteriza por ser um estudo de caso, pois segundo Yin (2010), o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Pode incluir tanto estudos de caso único quanto de múltiplos, assim como abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa.

#### **3.2 Caracterização do local em estudo e dos participantes**

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública, localizada em um distrito do município de Diamantina, Minas Gerais. Trata-se de uma escola onde os alunos são predominantemente de classe baixa, possuem dificuldades de aprendizado. A escola atende o ensino fundamental e médio sendo equipada com laboratório de Ciências,



informática e biblioteca, uma vasta área verde, além de área para esportes e uma pequena cozinha.

Atualmente, encontram-se matriculados na escola 216 alunos, distribuídos em 7 turmas matutinas e 5 vespertinas. Trata-se de uma escola que atende um número considerável de alunos da zona rural. Foi selecionada para o estudo uma turma do 9º ano do ensino fundamental, com 12 alunos de faixa etária variando de 13 a 15 anos. Não serão citados os nomes dos participantes para preservar as suas identidades e os dados serão identificados apenas por letras (Aluno A, Aluno B, Aluno C etc.)<sup>2</sup>.

A coleta de dados para o desenvolvimento dessa pesquisa, na escola citada, contou com a colaboração da professora de Ciências do Ensino Fundamental e dos 12 alunos regularmente matriculados que participaram. As atividades e a coleta de dados foram realizadas no mês de Junho de 2019.

### **3.4 Utilização de recursos audiovisuais**

Os recursos audiovisuais podem promover uma aprendizagem eficiente. Como diz Moran (1995), a utilização do recurso audiovisual para introdução de novos assuntos, desperta a curiosidade e a motivação para novos temas.

O ambiente ao redor do aluno tem potencial de grande relevância para a aprendizagem. Considerando essas abordagens que influem no processo da aprendizagem e utilizando a proposta pedagógica Freiriana, podem-se apresentar os diferentes componentes da situação de ensino de acordo com Gagné (1971, p.270):

- Apresentar o estímulo;
- Dirigir a atividade e a atenção do aluno;
- Fornecer um modelo para o comportamento final desejado;
- Fornecer elementos insinuadores externos;
- Orientar a direção do pensamento;
- Induzir a transferência do conhecimento;
- Avaliar o rendimento da aprendizagem;

Utilizando esses componentes de ensino, o professor estimula os alunos a buscarem o conhecimento, agindo como mediador incentivando a autonomia dos alunos

---

<sup>2</sup> Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

e as pontes entre as diversas informações para transformá-la em conhecimento, isso vem ao encontro de Moraes (1997, p.18) quando diz que “que só o homem é capaz de transcender e criar”.

A linguagem oral, recurso de ensino mais utilizado pelo professor, pode ser auxiliada por outros recursos que estimulem outros sentidos. Os sentidos são a ligação entre o homem e o mundo exterior, deve-se criar um ambiente que permita estimular o maior número de sentidos possíveis.

O vídeo utilizado é uma reportagem do Globo Repórter - O Caminho das Águas de Minas Gerais exibido pela Rede Globo no dia 10/08/2018, o vídeo está disponível na globoplay sob o link <https://globoplay.globo.com/v/6937829/> recortado a partir dos 17 minutos.

**Figura 1.** Aluno durante exibição de documentário.



Foto: Elaborada pelo autor.

### **3.5 Instrumentos para Coleta de Dados**

Por ser uma pesquisa com características de cunho qualitativo, a coleta de dados se deu através da aplicação de dois questionários. Um questionário diagnóstico e outro ao fim da atividade.

O questionário, segundo Gil (1999, p.128) pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”

Para aplicação do questionário diagnóstico, foram elaboradas questões com o objetivo de obter os dados referentes à visão dos alunos antes da atividade.

Os participantes foram informados sobre como a pesquisa seria desenvolvida, a fim de manter as questões éticas de pesquisa.

O questionário diagnóstico é composto por 6 questões representadas abaixo:

**Prezados(as) estudantes:**

Este questionário tem o objetivo de identificar a percepção dos alunos de uma escola de educação básica de um distrito de Diamantina-MG.

O questionário que segue é composto por um conjunto de questões que nos ajuda a responder os objetivos propostos. Sua participação é voluntária e sigilosa. O seu nome não será divulgado e os dados levantados nesse questionário serão mantidos em sigilo. Neste sentido, pedimos que sejam bem sinceros(as) com as respostas.

Agradecemos sua atenção e colaboração.

- 1) Você já visitou o Parque Nacional das Sempre-Vivas?  
a. ☐ Sim  
b. ☐ Não
- 2) Você sabe o que significa a sigla MIF?  
a. ☐ Sim  
b. ☐ Não Sei, mas já ouvi falar.  
c. ☐ Nunca ouvi sobre
- 3) Caso você saiba o significado da sigla MIF, você sabe da importância dessa atividade ?
- 4) Você sabe o que é uma Turfeira?  
a. ☐ Sim  
b. ☐ Não sei, mas já ouvi falar.  
c. ☐ Nunca ouvi sobre
- 5) Caso você saiba, fale com suas palavras o que você imagina ser Turfeira
- 6) Das opções abaixo, quais animais são encontrados no Parque Nacional das Sempre-Vivas:  
a. ☐ Camaleão, jacaré, Águia-chilena, Ararinha-azul e Macaco-prego.  
b. ☐ Tuiuiú, Bicho-preguiça, Garça-branca, Iguana.  
c. ☐ Lobo Guará, Tamanduá, Onça Pintada, Veado Campeiro, Anta.  
d. ☐ Caxinguelê, furão, gavião-chimango, sapinho-de-barriga-vermelha.

O questionário final é composto por 5 questões, são elas:

**Prezados(as) estudantes:**

Este questionário tem o objetivo de identificar a percepção dos alunos de uma escola de educação básica de um distrito de Diamantina-MG.

O questionário que segue é composto por um conjunto de questões que nos ajuda a responder os objetivos propostos. Sua participação é voluntária e sigilosa. O seu nome não será divulgado e os dados levantados nesse questionário serão mantidos em sigilo. Neste sentido, pedimos que sejam bem sinceros(as) com as respostas.

Agradecemos sua atenção e colaboração.

1)	Quais cidades o Parque abrange?
a.	<input type="checkbox"/> Montes Claros, Diamantina, Serro e Gouveia.
b.	<input type="checkbox"/> Bocaiuva, Olhos D'água, Diamantina e Buenópolis.
c.	<input type="checkbox"/> Buenópolis, Juscelino Kubistchek, Datas e Couto Magalhães.
d.	<input type="checkbox"/> Felício dos Santos, Rio Preto, Senador Mourão e Olhos D'água
2)	Sobre o Manejo Integrado de fogo(MIF), marque a opção correta:
a.	<input type="checkbox"/> O MIF tem como objetivo a conservação da biodiversidade e proteção do clima e Turfeiras.
b.	<input type="checkbox"/> É utilizado somente para controlar incêndios.
c.	<input type="checkbox"/> É uma prática que destrói completamente o cerrado.
d.	<input type="checkbox"/> É o manejo do fogo integrado ao manejo das águas.
3)	Qual a importância de conservar as turfeiras ?
a.	<input type="checkbox"/> Elas retem o oxigênio, liberando no ar e o deixando mais puro.
b.	<input type="checkbox"/> Elas são importantes pra apagarem o fogo.
c.	<input type="checkbox"/> Retemágua das chuvas que vai sendo liberada nos rios aos poucos.
d.	<input type="checkbox"/> Todas as opções
4)	Quais os rios que são irrigados pelas turfeiras do Parque?
a.	<input type="checkbox"/> Rio Paranaíba e Rio Jequitinhonha.
b.	<input type="checkbox"/> Rios Paraopeba e Paracatu.
c.	<input type="checkbox"/> Rio Grande e Rio das Velhas.
d.	<input type="checkbox"/> Rios São Francisco e Jequitinhonha
5)	Descreva com suas palavras o que te chamou atenção no vídeo:

### 3.6 Instrumentos para Análise de Dados

Os dados coletados foram organizados em categorias a partir da Análise do Conteúdo (BARDIN, 1977). Buscando descrever a percepção dos alunos sobre um assunto determinado, tentando através disso, a construção de inferências sobre seus conhecimentos, em processos recursivos de construção de unidades de análises e categorizações.

A análise de conteúdo consiste em um conjunto de técnicas que pretende analisar as formas de comunicação verbal e não verbal. Bardin (1977) define a análise de conteúdos como sendo:

[...] o conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção / recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (p. 42).

Analisando a definição apresentada por Bardin, ficam claros dois processos: a descrição e a inferência. É na descrição que se explora o texto na medida em que o mesmo vai sendo desconstruído. Feito isso, parte-se para a etapa da categorização, momento em

que, seguindo certos critérios definidos pelo analista, o texto é novamente reconstruído. Após a categorização, parte-se para a inferência. É neste momento que se atribui, por meio de deduções lógicas e justificadas, significado ao discurso.

É possível investigar os textos dentro de múltiplas perspectivas, conforme expressa Krippendorff (1990, p.30):

Em qualquer mensagem escrita, simultaneamente, podem ser computadas letras, palavras e orações; podem categorizar-se as frases, descrever a estrutura lógica das expressões, verificar as associações, denotações, conotações e também podem formular-se interpretações psiquiátricas, sociológicas ou políticas.

Para esta pesquisa foram pré-estabelecidas 2 categorias com suas respectivas subcategorias emergentes que podem ser evidenciadas no Quadro 1.

**Quadro 1:** Categorias e subcategorias analisadas.

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Conhecimentos prévios	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alunos que já visitaram a UC</li><li>- Conhecimento sobre Turfeiras</li><li>- Conhecimento sobre MIF</li></ul>
Eficiência do documentário	<ul style="list-style-type: none"><li>- O que chama a atenção dos Alunos no vídeo</li><li>- Verificar a eficiência do Recurso audiovisual utilizado</li></ul>

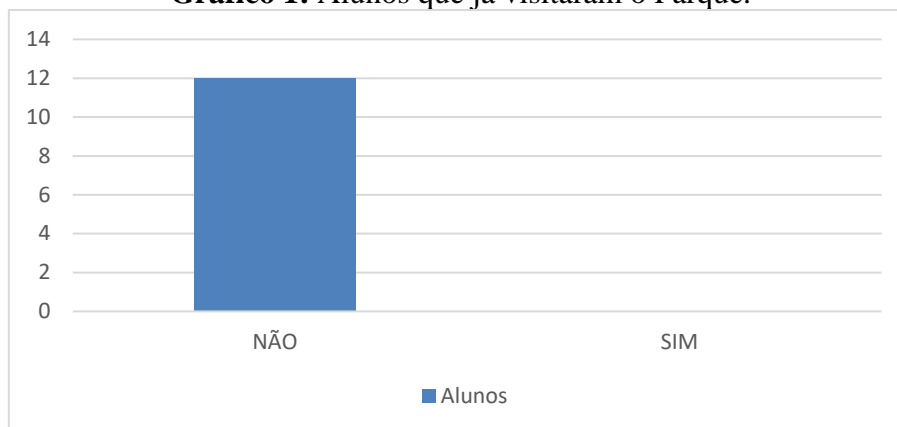
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Análise sobre a percepção dos alunos sobre a UC

A pesquisa começa sua abordagem considerando o conhecimento prévio que os alunos têm sobre o Parque. Para se alcançar o objetivo geral de identificar percepção de uma turma de uma escola pública do entorno do Parque Nacional das Sempre-Vivas sobre essa área de proteção é necessário antes alcançar os objetivos específicos.

Visando quantificar os alunos que já visitaram o parque, o questionário aplicado mostra que um total absoluto dos alunos nunca haviam tido essa oportunidade mesmo estando em uma comunidade do entorno do Parque como se verifica no gráfico 1:

**Gráfico 1:** Alunos que já visitaram o Parque.

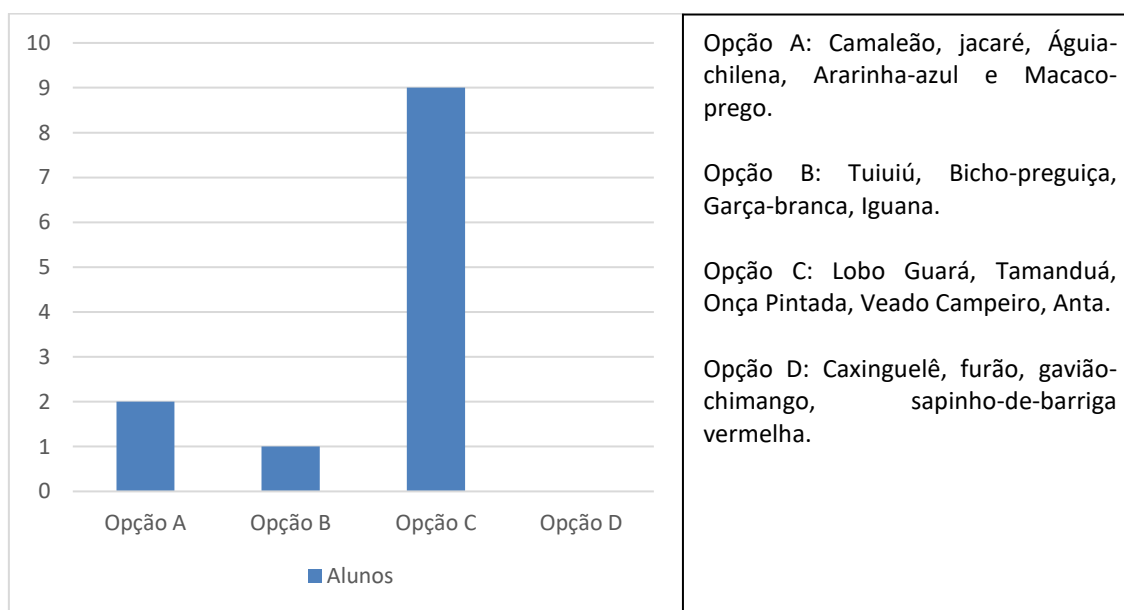


Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando a importância da fauna para as sociedades humanas, especialmente quando se trata de aspectos econômicos e ambientais, estudos que abordam a relação dos homens com a sua fauna têm se intensificado nos últimos anos (AYRES; AYRES, 1979; EMÍDIO SILVA, 1998; ALVES; PEREIRA FILHO, 2007; FERNANDES FERREIRA, 2011).

Para verificar o conhecimento dos alunos sobre a fauna local, foi elaborada uma questão no questionário diagnóstico com alternativas A, B, C e D. Com múltiplas escolhas, onde somente a opção C contemplava animais existentes no parque, se observa que mesmo os alunos não conhecendo o parque, a grande parte possui conhecimento sobre a fauna local conforme gráfico 2.

**Gráfico 2:** Sobre os animais presentes no Parque.



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.1.1 Entendendo as Turfeiras

As turfeiras são ecossistemas de zonas húmidas encontradas com frequência em zonas de interior dos Açores. Por possuírem solos mal drenados e geralmente impermeáveis, eles são encharcados e pobres em oxigênio. As espécies de plantas que vivem nesse ambiente estão adaptadas à vida nestas condições.

As Turfeiras são produto da lenta decomposição de vegetais em ambientes saturados com água, são ecossistemas particulares por acumularem grandes volumes de água e matéria orgânica e atuam como registros cronológicos de mudanças climáticas e ambientais.

Os alunos responderam no questionário diagnóstico uma questão referente ao conhecimento que eles possuíam sobre Turfeiras, representada no gráfico 3:

**Gráfico 3:** Conhecimento dos Alunos sobre as turfeiras.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Da amostra (n=12) apenas 3 alegavam saber o que é, 9 alunos alegaram nunca terem ouvido sobre. Para os que responderam sim, uma questão pergunta o que eles imaginavam ser turfeira e foram obtidas as seguintes respostas:

*Aluno A: “Um lugar que atola”*

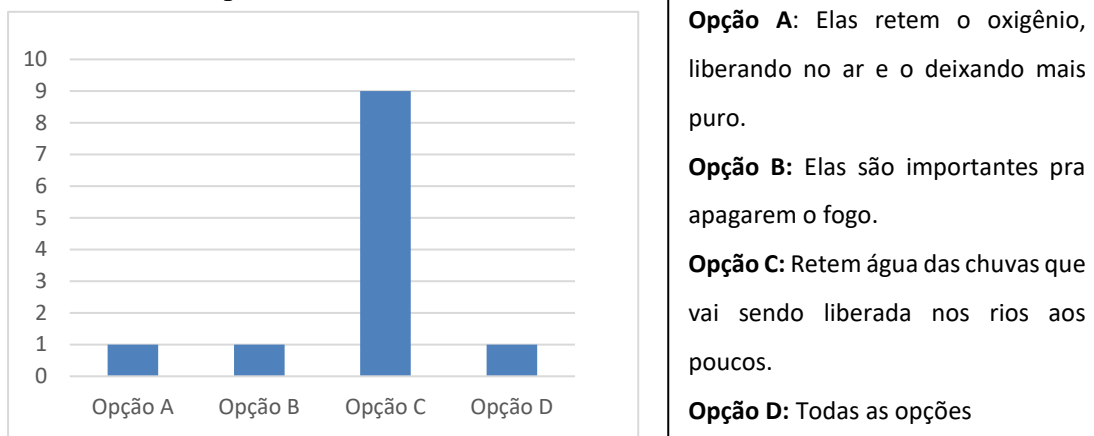
*Aluno B: “Local bastante úmido, que pode até atolar”*

*Aluno C: “Sei o que é, mas não consigo explicar”*

Isso evidencia que embora 3 alunos alegassem saber o que é turfeiras, eles possuem um conhecimento limitado sobre as turfeiras.

Após a aplicação da atividade, no segundo questionário foi abordada uma questão que perguntava sobre a importância de conservar as turfeiras, observe no gráfico 4:

**Gráfico 4:** Importância de conservar as turfeiras



Fonte: Elaborado pelo autor

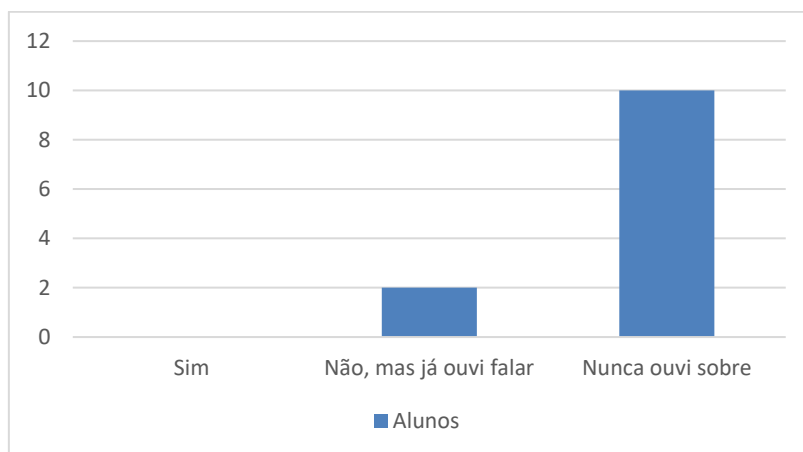
Observa-se que os alunos não tinham muita noção do que era e sobre a importância das turfeiras e após a atividade desenvolvida os alunos mostraram em sua grande maioria terem aprendido, pois 9 dos alunos que participaram da atividade (n=12) se mostraram entender um pouco mais sobre o assunto.

#### 4.1.2 O manejo Integrado do Fogo (MIF)

O manejo do fogo envolve o uso de queimadas prescritas e/ou o não combate a queimadas naturais com objetivos de conservação da biodiversidade e manutenção de ecossistemas adaptados ao fogo em áreas protegidas como na África do Sul (WILGEN et al., 2007).

No questionário diagnóstico, uma questão sobre o significado da sigla MIF foi utilizada visando analisar o conhecimento prévio dos alunos acerca do assunto. Observe no gráfico 5:

**Gráfico 5:** Conhecimento dos Alunos sobre o MIF.



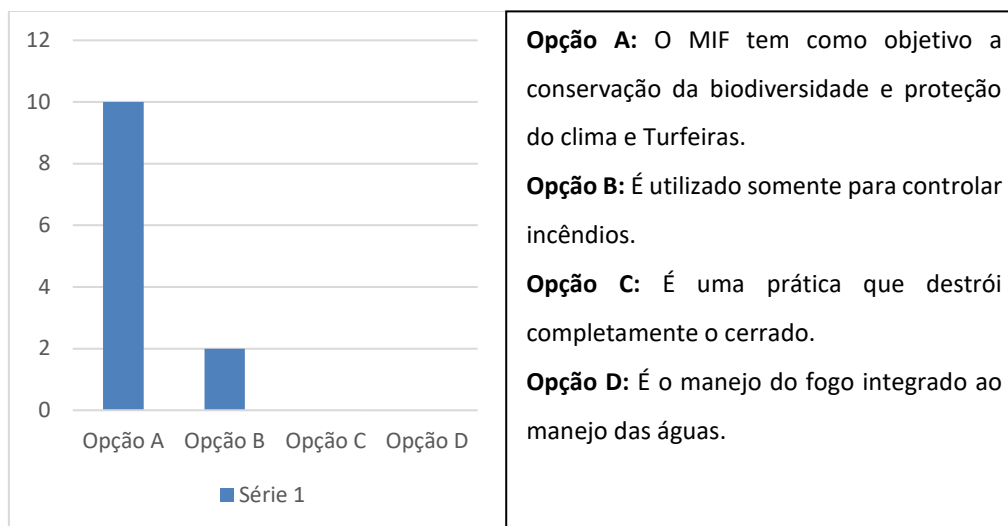
Fonte: Elaborado pelo autor.



Segundo funcionários do ICMBIO, os brigadistas atuais são em suas maiorias residentes da comunidade em que a pesquisa foi desenvolvida. Mesmo sendo algo presente na comunidade. No gráfico se observa que ninguém tem conhecimento sobre o assunto e que somente dois já ouviram falar dessa sigla.

No segundo questionário que aborda o MIF, aplicado posterior à atividade têm-se os resultados observados no gráfico 6:

**Gráfico 6:** Sobre o MIF.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que assim como sobre as turfeiras os alunos não tinham muita noção do que era o manejo integrado de fogo e após a atividade desenvolvida os alunos mostraram em sua grande maioria terem absorvido, onde 10 dos alunos que participaram da atividade (n=12) mostraram entender melhor sobre o assunto.

Observa-se que assim como sobre as turfeiras os alunos não tinham muita noção do que era o manejo integrado de fogo e após a atividade desenvolvida os alunos mostraram em sua grande maioria terem absorvido, onde 10 dos alunos que participaram da atividade (n=12) se mostraram entender melhor sobre o assunto.

Embora os alunos residam próximo ao parque e esse Parque desempenhe atividades de muita importância para a região, essa pesquisa mostra que os jovens de uma turma de uma escola do entorno do parque não conhecem sobre o mesmo, onde 100% dos alunos (gráfico 1) não haviam visitado o parque.

Ainda de acordo com a pesquisa, constatou-se que a maioria dos alunos pesquisados não reconhecem a importância dessa unidade de proteção ambiental, não conhecendo a importância e os benefícios das turfeiras (Gráfico 3) e o Manejo Integrado do Fogo (gráfico 5).

Embora os alunos residam próximo ao parque e esse Parque desempenhe atividades de muita importância para a região, essa pesquisa mostra que os jovens de uma turma de uma escola do entorno do parque não conhecem sobre o mesmo, onde 100% dos alunos (gráfico 1) não haviam visitado o parque.

Ainda de acordo com a pesquisa, constatou-se que a maioria dos alunos pesquisados não reconhecem a importância dessa unidade de proteção ambiental, não conhecendo a importância e os benefícios das turfeiras (Gráfico 3) e o Manejo Integrado do Fogo (gráfico 5).

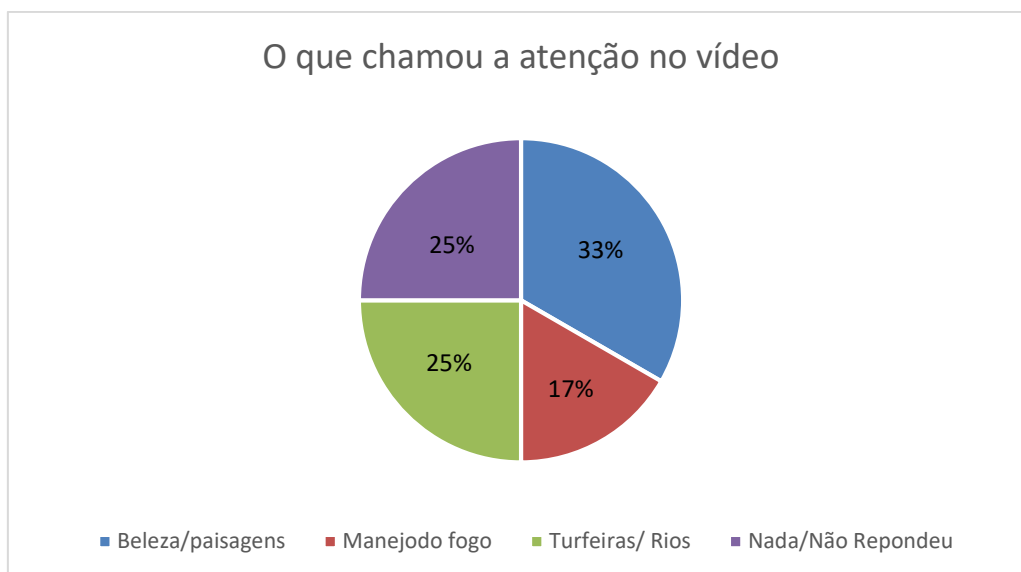
#### **4.2 Análise da eficiência do uso de recursos audiovisuais**

O uso do material em vídeo pode ser uma ótima opção para atingir o público-alvo através da relação imagem/conteúdo e maximizar o potencial aprendido dos alunos, porém com muita atenção ao material utilizado, pois o uso de um verbalismo excessivo e mal articulado à imagem do vídeo pode, no entanto, prejudicar o objetivo principal da atividade que é a transmissão de informação. Pesquisas desenvolvidas evidenciaram que, em muitos casos, “a leitura de um texto escrito gerava mais aprendizagem do que o mesmo texto fazendo parte de um programa de vídeo, acompanhado de algumas imagens e música de fundo” (FERRÉS, 1998 p.130).

É comum que as pessoas se sintam atraídas por conteúdos em vídeo, já que eles são uma forma simples de ter acesso à informação. Na atividade desenvolvida com os alunos, o vídeo utilizado se mostrou muito eficiente, pois como observado nos gráficos 4, 6 e 7 os alunos demonstraram uma melhora considerável acerca do entendimento do assunto.

No segundo questionário, os alunos foram indagados a responderem o que mais havia chamado a atenção deles durante a execução do vídeo, as respostas foram agrupadas conforme o gráfico 7:

**Gráfico 7:** Representação do que mais chama atenção dos alunos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os alunos, na sua maioria gostaram das belas paisagens e belezas naturais presentes no parque, como relata um aluno:

Aluno A: *“As paisagens lindas que tem aqui perto e eu nunca tinha ouvido falar”*

Alguns alunos acharam interessante as turfeiras e a forma com que elas se relacionam com os rios da região, como diz um aluno:

Aluno B: *“A importância das turfeiras”*

Alguns disseram que gostaram do manejo do fogo:

Aluno C: *“Os animais me chamaram atenção e não colocar fogo nos mato”*

Outros alegaram não saber responder sobre o que chamou a atenção na reportagem e outros não acharam nada interessante, como relata uma aluna:

Aluno D: *“Nada, não vi nada de interessante, nada do meu interesse, nada mesmo”.*

É observado que o vídeo utilizado foi eficiente, pois os alunos se atentaram a diversos aspectos importantes relatados no vídeo, e os alunos que alegaram não verem nada de interessante eram alunos que não estavam com interesse na atividade em questão.

## 5. REFERÊNCIAS

LEWINSOHN, T.M; PRADO, P.I. 2005. **Quantas espécies há no Brasil?** Megadiversidade

DIEGUES, A. C. S. 1998. **O mito moderno da natureza intocada.** São Paulo: Hucitec.

MORAN, J.M. **O vídeo na Sala de Aula. Revista Comunicação e Educação**, n.2, Editora Moderna, 1994

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KUBOTA, U; LEWINSOHN, **Diversidade e Distribuições**, Y.M. 2007.

MYERS, N. Tropical forests: **Situação atual e perspectivas futuras. Mudanças Climáticas**, 1991.

Loureiro, C.F.B.; Saisse, M.V.; Cunha, C.C. (2013). **Histórico da Educação Ambiental no âmbito federal da Gestão Ambiental Pública: Um Panorama da divisão do IBAMA à sua Reconstrução no ICMBio**. Desenvolvimento e Meio Ambiente 57–73

VICENTINI, K. R. C. F. **Análise palinológica de uma vereda em Cromínia-GO**. 1993. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 1993.

TRIVINÔS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: A pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. cap. 5, 116-73: pesquisa qualitativa.

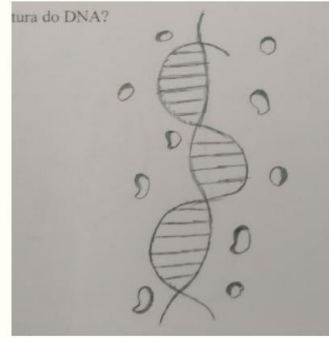
GAGNÉ, Robert M. **Como se Realiza a Aprendizagem**. Trad. De Maria Therezinha Ramos Tovar. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro/R.J., 1971, P.247, 270.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

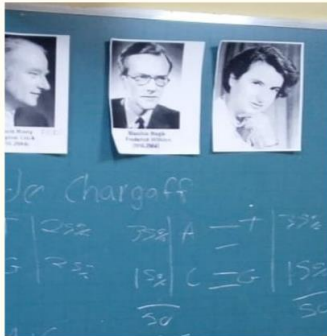
BARDIN. L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

KRIPPENDORFF, K. **Metodologia de análise de conteúdo: teoria e prática**. Barcelona, Ediciones Paidós, 1990.

Wilgen, B.W.v., Govender, N.; Biggs, H.C. 2007. **A contribuição da pesquisa de fogo para o manejo de fogo**: uma revisão crítica de um experimento de longo prazo no Parque Nacional Kruger, na África do Sul. International Journal of Wildland Fire.



## Eixo Temático: Estratégias e Materiais Didáticos



# **CAPÍTULO 3. A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE PRÁTICA PARA A COMPREENSÃO DA SELEÇÃO NATURAL APLICADA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

*The importance of practice for understanding Natural Selection applied to high school students*

**Eblemar Marcial** [eblemar@hotmail.com]

**Thaísa Mendes** [thaisa\_tdbmendes@hotmail.com]

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo analisar as percepções dos alunos do ensino fundamental sobre a seleção natural, a partir de uma atividade prática com os Tentilhões de Galápagos. Para responder a este objetivo, elaboramos os seguintes objetivos específicos: 1) Identificar as contribuições de um método de ensino, centrado numa atividade prática de Ciências, para o ensino e a aprendizagem dos alunos; 2) Diferenciar os diferentes tamanhos dos bicos dos Tentilhões de Galápagos. A coleta de dados consistiu na análise de um questionário com duas questões abertas aplicadas após a realização da atividade prática desenvolvida por 33 alunos do ensino fundamental. Utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) para analisar as concepções e opinião dos alunos sobre a seleção natural e a escrita sobre as concepções adquiridas ao final da atividade. Ao analisar as categorias a partir da ATD foi possível perceber o quanto importante é a atividade prática para a motivação dos alunos no Ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** Evolução; Seleção Natural; Galápagos.

## **ABSTRACT**

The present study has such a goal in the tenets of elementary school under a natural selection, Tenses of Galapagos. To respond to this purpose, 1) Identify students as high school, middle school, elementary school, and student learning; 2) Differentiate the different sizes of Galapagos finches. The data collection consisted of the analysis of a questionnaire with the main data sources after the research in 33 primary school students. A Discursive Textual Analysis (ATD) was used to analyze the conceptions and the students' choice of natural selection and writing about how the conceptions acquired at the end of the activity. The review from ATD from the ATD has been possible for a practical practice for the adventure of students in Science Teaching.

**Keywords:** Evolution; Natural Selection; Galápagos.

## **1 INTRODUÇÃO**

No meio de tantos conteúdos que abrangem a Biologia, um dos temas com maior dificuldade na sua abordagem é a Evolução, mesmo a evolução biológica sendo um dos assuntos mais importantes e norteadores da biologia. Para Valença e Falcão (2012), evolução biológica é um assunto essencial, já que aborda e associa diversas áreas pertencentes às ciências biológicas. Evolução significa mudança, modificação no formato e no hábito dos organismos ao longo das gerações. Os formatos dos organismos, em todos

os níveis, desde sequência de DNA até estruturamacroscópica, e o comportamento social, podem ser alteradas a partir daquelas dos seus ancestrais ao longo da evolução (RIDLEY; MARK,2006).

Segundo Darwin (2003), seleção natural é um processo hipoteticamente simples. Sua ideia básica pode ser descrita como: pelo fato de haver várias lutas pela sobrevivência entre os organismos, o número de morte de cada geração será elevado. Assim, sobreviverão apenas os indivíduos mais adaptados. Por seu lado, a natureza, oferece um infinito tipo de variações e, a partir da sobrevivência dos mais apropriados a viverem a tal ambiente, os processos evolutivos acontecem. Segundo Darwin (2003, p. 98): “Metaforicamente, pode-se dizer que a seleção natural busca a cada momento e em todo o planeta, as mais rápidas variações; afasta as mais desfavoráveis, mantém e concentra as que são úteis; trabalha silenciosamente, insensivelmente, em todo lugar e para o resto da vida, desde que a situação sirva para melhorar todos os seres organizados em suas condições em suas circunstâncias de existência orgânicas e inorgânicas.”

Um exemplo de seleção natural que foi pesquisada por Charles Darwin foi os Tentilhões de Galápagos que são parentes próximos dos pardais e são famosos nos meios científicos, por sua capacidade de diversificação. Ao colonizarem um novo local, estes pássaros passam por rápidos processos de transformação. Em algumas gerações já é possível verificar-se mudanças de forma, tamanho e comportamento, todas no sentido de aumentar as chances de sobrevivência, como afirmou Darwin com a teoria da evolução (WEINER, 1995).

Existem muitas dificuldades no ensino da teoria evolutiva ligadas às condições de ensino nas escolas, como por exemplo, ausências frequentes de docentes e recursos didáticos, de bibliotecas e de laboratórios de ciências como mostram as investigações no ensino de ciências. (BALGOPAL, 2013; OLEQUES et. al, 2011). Segundo Vieira (2012) indica que outros estudos apontam que além dos estudantes, os professores também mostram dificuldades e incompreensões de concepções-chave da teoria evolutiva (adaptação, complexidade, evolução, ancestralidade comum, seleção natural, acaso e mutação gênica) e, frequentemente, manifestam crenças religiosas sobre à origem da vida e do ser humano. Com base nisso, o método de ensino e aprendizagem pode fundamentar-se não só na memorização de conceitos, mas em uma organização e estratégia didática que esteja próxima a construção da atividade científica e das ciências experimentais (POZO, 1998; BOLOGNA, 2007).

Logo, partindo da temática “*Ensino da seleção natural a partir de atividade prática*”, este trabalho tem como problema de pesquisa a seguinte questão: De que maneira o desenvolvimento de uma atividade prática pode interferir na compreensão do conceito de seleção natural?

O objetivo principal deste trabalho é analisar as percepções dos alunos do ensino fundamental sobre a seleção natural, a partir de uma atividade prática com os tentilhões de Galápagos. Para atingir tal objetivo, listamos os objetivos específicos, sem os quais o trabalho não surtiria efeito:

1. Identificar as contribuições de um método de ensino, centrado numa atividade prática de educação, para o ensino e a aprendizagem dos alunos.
2. Verificar a concepção dos alunos sobre os diferentes tamanhos de bicos dos Tentilhões de Galápagos.

Esta pesquisa buscará possibilitar que o aluno veja como a seleção natural pode agir em uma população, ampliando as chances de sobrevivência de determinados fenótipos. É de extrema importância ficar esclarecido que fenótipos vantajosos em certas condições ambientais, poderão ser desvantajosos em outras situações. A atividade pode ser utilizada para reforçar as concepções de evolução e seleção natural, ou ainda para impressionar o aluno antes.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Compreender a importância da evolução e seleção natural; como as aulas práticas podem facilitar a aprendizagem e a percepção sobre situações do nosso dia-a-dia. A seguir, vamos contextualizar o ensino da Teoria da Evolução e o Ensino de Biologia e a Seleção Natural.

### **2.1. A Teoria da Evolução e o Ensino de Biologia**

Futuyma (2002) que os processos que causam a história dos acontecimentos evolutivos são explicados pela teoria da evolução. Autores como Dobzhansky, Futuyma e Gould enfatizaram a evolução como elemento que une os conhecimentos de toda a Biologia (GOEDERT, 2004 *apud* DALAPICOLLA et al., 2011). Para Ridley (2006), a teoria da evolução é a mais importante das teorias biológicas. Segundo o autor: “Em



biologia, nenhuma outra ideia é tão importante cientificamente ou tão excitante do ponto de vista intelectual”.

A evolução consegue adicionar uma dimensão extra de interesse às faces mais fascinantes da história natural [...]. A evolução também empresta significado aos fatos mais áridos da vida [....]” (RIDLEY, 2006, p. 5).

Bizzo e Pellegrini (2013) mostram que no início da década de 1990, começaram a ser desenvolvidas pesquisas acerca do tema ensino aprendizagem e conceitos da teoria da evolução. A princípio o objetivo das pesquisas eram os elementos do ensino e prática do professor, porém ultimamente as pesquisas têm se preocupado com os conceitos prévios e interpretações de professores e alunos. Segundo os autores:

“a aprendizagem passa a ser compreendida como um processo ativo” (BIZZO; PELLEGRINI, 2013, p. 93). Os mesmos autores pontuam ainda que há “um número pequeno de trabalhos voltados especialmente ao estudo da temática junto a alunos do ensino médio” (BIZZO; PELLEGRINI, 2013, p. 95).

Bizzo e El-Hani (2009) pontuam a importância da aplicação da teoria da evolução no início da educação básica, pois “se deixarmos a evolução para o fim da educação básica, sua abordagem tendera ser de modo inapropriado e não atingirá a função integradora que realmente tem no conhecimento biológico”.

A Biologia e os conceitos biológicos estão presentes no dia-a-dia das pessoas, porém, contraditoriamente, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distante da realidade que não possibilita aos alunos perceberem a ligação estreita presente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano.

“Essa visão dicotômica impede ao aluno determinar relações entre a produção científica e o seu contexto, afetando a necessária visão holística que deve listar o aprendizado sobre a Biologia” (BRASIL, 2006, p. 19).

## **2.2. A teoria da Seleção Natural no ensino de Ciências**

A seleção natural significa seleção de indivíduos mais adaptados à determinada situação ecológica, extinguindo aqueles desprovidos de vantagens para essa mesma condição. A expressão “mais adaptados”, relaciona-se com a maior probabilidade de certos indivíduos permanecerem vivos e deixarem herdeiros em determinado ambiente (LOPES; ROSSO, 2013).

Com a seleção natural, surgiram elementos como mimetismo e camuflagem, que são elementos de adaptação (LOPES; ROSSO, 2013). Nos indivíduos selvagens, as espécies selecionadas são aquelas mais adaptadas a tal condição ambiental reinante. Estas

espécies tendem deixar proporcionalmente mais herdeiros, que contribuem de um certo modo para a melhor formação da próxima geração (conceito darwiniano).

A seleção natural beneficia a permanência e desenvolvimento de qualidades relacionadas à adaptação da espécie em seu habitat. A luta pela sobrevivência é uma metáfora para seleção natural, ou seja, as espécies mais qualificadas a enfrentarem os desafios de determinado ambiente têm maiores chances de sobreviverem (AMABIS, 2013). A seleção age sobre a variedade existente nas populações, promovendo os indivíduos que, em relação aos outros indivíduos, apresentam qualidades hereditárias mais úteis num ambiente. Estes seres têm mais chances de permanecer naquele ambiente e de se reproduzir com sucesso, deixando sempre um grande número de descendentes por todas as gerações (OSÓRIO, 2013).

A seleção natural é um acontecimento biológico que beneficia a sobrevivência de parte dos habitantes, ou seja, aqueles seres que, graças à variação genética, herdaram combinações gênicas mais adaptáveis a uma determinada condição ecológica (SANTOS, 2016). A atividade da seleção natural é verificada de acordo com as características que tornam os seres semelhantes a outros ou a objetos do ambiente, assim podendo passar por despercebidos de seus predadores ou estes às suas presas (LOPES; ROSSO, 2013). Assim, a adaptação dos seres vivos a diferentes modos de vida é resultado da evolução biológica pela seleção natural. Significa a capacidade que todo ser vivo tem de se ajustar ao ambiente, isto é, de se adequar em resposta a uma alteração ambiental.

Existem dois níveis de adaptação: no indivíduo e na população. Na adaptação do indivíduo, ele se ajusta a uma determinada modificação ambiental; já na população, ao que chamamos de adaptação evolutiva é o processo onde uma determinada população se ajusta ao ambiente ao longo das gerações, resultantes da seleção natural (AMABIS, 2013). Mendonça (2013) esclarece que o pensamento evolutivo de adaptação envolve qualidades relacionadas à sobrevivência e ao sucesso reprodutivo do indivíduo e que podem ser repassadas de geração em geração.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1. Caracterização da Pesquisa**

Para o desenvolvimento deste trabalho, a abordagem utilizada foi de pesquisa qualitativa (TURATO, 2003). Para Turato (2003), esse tipo de pesquisa refere-se aos

estudos de significados, significações, ressignificações, representações psíquicas, representações sociais, simbolizações, simbolismos, percepções, pontos de vista, perspectivas, vivências, experiências de vida, analogias, etc. Esta pesquisa também é descritiva por caracterizar uma aula expositiva dialogada com os alunos seguido de uma atividade prática.

Para a construção da parte teórica deste trabalho e fundamentação da análise dos resultados, foram usados diferentes tipos de estudos presentes em artigos, livros, trabalhos de conclusão de cursos, sites especializados, buscando aprofundar acerca do tema proposto.

A pesquisa contou com a realização de uma atividade prática de seleção natural dos tentilhões de Galápagos com caráter exploratório, para melhor conhecimento e compreensão a cerca do tema seleção natural para o ensino EJA (ensino de jovens e adultos).

### **3.2. Caracterização do local do estudo e dos participantes**

O lugar utilizado para o desenvolvimento da atividade prática e da pesquisa é uma escola pública, localizada na cidade de Diamantina no Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais. A escola comporta em suas dependências o ensino fundamental II, o ensino médio e EJA. Encontra-se matriculados e frequentes na escola, cerca de 900 alunos, distribuídos em três turnos. A coleta de dados sobre o desenvolvimento da atividade foi realizada no primeiro semestre de 2019 e contou com a colaboração do professor regente das aulas de Biologia e dos alunos do PIBIB Biologia e Ciências da UFVJM no momento da pesquisa. Participaram da coleta de dados uma turma de 7º do ensino fundamental, com 32 alunos presentes na sala de aula no momento da realização da oficina. Não serão citados os nomes dos participantes para preservar as suas identidades e os dados serão identificados apenas por letras (Aluno A, Aluno B, Aluno C etc.)<sup>3</sup>. O desenvolvimento da pesquisa aconteceu durante as aulas de Biologia em um único dia e horário estabelecido conforme a distribuição de acordo com o professor da Escola. A duração da pesquisa totalizou 2 horas-aulas, distribuídas em 1 único encontro.

---

<sup>3</sup>Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

### 3.3. Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados deste trabalho foi feita por meio de dois instrumentos, uma vez que trata-se de uma pesquisa exploratória de cunho qualitativo para responder os objetivos propostos: 1) um questionário que foi aplicado ao final da última aula após a realização da atividade prática e 2) análise das respostas escritas dos alunos sobre o que compreenderam após a atividade prática sobre seleção natural.

Segundo Parasuraman (1991), um questionário é tão somente um conjunto de questões, feito para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos do projeto.

O questionário, que consta no Quadro 01, foi aplicado no último momento do encontro, logo após a realização da atividade prática de seleção natural, com o objetivo de avaliar os conhecimentos e avanços dos alunos em relação a temática seleção natural, e se as expectativas sobre a atividade foram supridas ou não.

Quadro 01 - Questionário aplicado aos alunos

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI-UFVJM QUESTIONÁRIO	
O presente questionário tem por objetivo analisar o desenvolvimento de uma atividade prática baseada na perspectiva da seleção natural de tentilhões de Galápagos e contextualizar suas respostas para fins acadêmicos da pesquisa “ <i>A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE PRÁTICA PARA A COMPREENSÃO DA SELEÇÃO NATURAL APLICADA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL.</i> ”	
Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer punição.	
1)	Para você, o que é seleção natural à partir da prática? (Você pode desenhar, escrever ou fazer os dois).
2)	O que você achou desta atividade e o que você acha que poderia melhorar para ser aplicada novamente em outras turmas? (Você pode desenhar, escrever ou fazer os dois).

Fonte: elaborada pelos autores (2019)

### 3.4. Uma proposta de Sequência Didática para o ensino de Seleção Natural

A coleta de dados também esteve fundamentada na elaboração e na aplicação de uma atividade prática, que foi desenvolvida nas aulas de Biologia no ensino fundamental.

Entre as ações de uma Sequência Didática (SD) estão às atividades de escuta, leitura, escrita e reescrita de textos (análise linguística), superando os limites da gramática normativa:

[...] esse dispositivo didático contribui para uma conscientização à necessidade de repensar o ensino e a aprendizagem da escrita em uma perspectiva que ultrapassa a decodificação de fonemas, grafemas, sintagmas, frases, indo em direção ao letramento (que implica a aquisição da leitura e escrita). (NASCIMENTO, 2009, p. 68).

A apresentação do conteúdo teórico juntamente coma atividade prática abrangeu um total de 2 encontros seguidos em um único dia com 50 minutos cada aula. O encontro foi realizado no mês de maio de 2019 e todo trabalho foi desenvolvido com atividades realizadas dentro da sala de aula com os alunos, conforme o Quadro 02.

**Quadro 02:** Atividades desenvolvidas durante a Sequência Didática.

ENCONTROS	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS
<b>1º ENCONTRO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Apresentação da proposta do projeto para os estudantes.</li> <li>- Apresentação do conteúdo teórico sobre seleção natural com o objetivo de explicar o conteúdo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Exposição dialogada;</li> <li>– Apresentação de slides e vídeo;</li> </ul>
<b>2º ENCONTRO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicação da atividade prática sobre seleção natural dos tentilhões de Galapagos por meio de vários tipos de alicates representando os bicos dos tentilhões.</li> <li>- Aplicação do questionário com o objetivo de avaliar o conhecimento dos alunos em relação ao tema abordado pela oficina.</li> <li>- Encerramento da oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Atividade coletiva;</li> <li>– Aplicação do questionário individual;</li> <li>– Exposição dialogada;</li> </ul>

### 3.5. Descrição da Sequência Didática

As atividades realizadas durante os encontros desenvolvidos ao longo da Sequência Didática que deu suporte para a investigação foram desenvolvidas da seguinte maneira:

**1º Encontro:** O primeiro encontro iniciou-se com a apresentação do conteúdo teórico sobre seleção natural e apresentação de slides com o objetivo de explicar

como acontece a seleção natural. Nessa aula foram utilizados slides e vídeo com o intuito de facilitar a compreensão dos alunos sobre o tema abordado.

**2º Encontro:** Nesse momento, os Pibidianos explicaram que os alunos deveriam se separar em 6 grupos de 6 pessoas, que representaria cada uma das ilhas de Galápagos. Mostraram-lhes os utensílios que representavam os alimentos de cada ilha, e os instrumentos que representariam os bicos dos Tentilhões. Os alunos teriam que pegar com os instrumentos, o maior número de utensílios possíveis, o que representavam os alimentos que os Tentilhões conseguiam comer na ilha de acordo com o tamanho dos seus bicos, mostrando como ocorre a Seleção Natural. Após a explicação, iniciou-se a aplicação da atividade prática da seleção natural dos tentilhões de Galápagos. Os alunos utilizaram vários tipos de alicates (pinça, alicate, pregador) representando os respectivos bicos dos tentilhões, para pegar os materiais que representavam os alimentos de cada ilha de Galápagos, como por exemplo: miçangas, folhas, pedaços de toco, pedras, milho, etc. Após pegarem os alimentos, os alunos observaram quais alicates (bicos) foram mais úteis na obtenção dos mesmos, e quais alicates conseguiram pegar mais materiais (alimentos), que demonstrava a seleção natural dos tentilhões de Galápagos, no qual sobrevivem aqueles que melhor se adaptam para determinado ambiente e sua alimentação.

Ao fim do segundo encontro, foi aplicado um questionário aos alunos com o intuito de avaliar os conhecimentos sobre a Seleção Natural, com a expectativa da atividade prática contribuir de maneira significativa para melhor compreensão do conteúdo abordado.

### **3.6. Instrumento para tratamento dos dados**

Os dados coletados foram organizados em categorias e subcategorias a partir da Análise Textual Discursiva – ATD. De acordo com Moraes (2003), a Análise Textual Discursiva:

“(…) pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma seqüência recursiva de três componentes: a unitarização – desconstrução dos textos do corpus; a categorização – estabelecimento de relações entre os elementos unitários; e por último o captar de um novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada” (MORAES, 2003, p. 192).

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades

por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador.

Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. Este processo todo gera meta-textos analíticos que irão compor os textos interpretativos. (MORAES, 2003).

Para esta pesquisa, foram duas categorias pré-estabelecidas, a partir dos conhecimentos prévios, dos elementos da seleção natural com suas respectivas subcategorias emergentes que podem ser evidenciadas no Quadro 02.

**Quadro 03:** Categorias e subcategorias analisadas a partir da Seleção Natural.

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
1) Identificação da contribuição da aula teórica para a aprendizagem dos alunos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de slides, projeções de vídeo e discussão.</li> <li>Significância da aula teórica.</li> </ul>
2) Percepções e posicionamentos dos alunos sobre a atividade de seleção natural dos tentilhões de Galápagos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepções adquiridas sobre a temática, após a atividade prática de tentilhões de Galápagos.</li> <li>• Opiniões dos alunos sobre o que acharam da atividade prática.</li> </ul>

Na etapa de Comunicação são construídos textos descritivos e interpretativos a partir das categorias e são denominados de Metatextos. Essa nova representação discursiva se determina por delinear de forma sistematizada as compreensões alcançadas no processo analítico. A qualidade e originalidade da representação discursiva têm como determinantes o conhecimento dos materiais de análise e as premissas teóricas e epistemológicas do investigador. Esta análise está presente na Análise de Resultados deste trabalho.

## 4 RESULTADOS

O objetivo desse tópico é analisar e discutir os resultados a partir de duas categorias com suas subcategorias (Quadro 3). A primeira categoria refere-se ao desenvolvimento da aula teórica e identificação da contribuição da mesma; e a segunda categoria refere-se às percepções e posicionamentos sobre a atividade de seleção natural dos tentilhões de Galápagos, que foi coletado através das respostas obtidas através do questionário (Quadro2), aplicado após a atividade prática de tentilhões de Galápagos. Essas categorias buscaram responder os objetivos propostos desta pesquisa e as suas análises estiveram fundamentadas em outros autores da área. Para melhor compreensão, segue a análise das categorias e subcategorias levantadas nesta pesquisa.

### 4.1. Análise das apresentações de slides, projeções de vídeo e discussão

O papel da mídia, principalmente a televisão e vídeos, é cada vez mais importante na formação da imagem de ciência popular em geral, e é a escola que tem a oportunidade de influenciar a imagem da ciência realizada por nossos cidadãos, uma vez que todos os jovens são envolvidos em atividades de ensino das ciências durante sua vida escolar (GALLAGHER, 1991, p.121).

**Figura1:** Pibidianos introduzindo vídeos sobre seleção natural



Fonte: Acervo dos autores



Figura 2: PIBIDIANOS explicando os tentilhões de Galápagos



Fonte: Acervo dos autores

No início da aula, os autores optaram por passar uma apresentação de slides explicando o que é evolução, quem são os maiores cientistas em relação a esse assunto, Lamarck e Charles Darwin e como ocorre a seleção natural, de acordo com os mesmos (Figuras 1 e 2). Logo após a apresentação de slides, foi projetado um vídeo curto, demonstrando como ocorria a diversidade de espécies dos tentilhões nas ilhas de galápagos e a seleção natural dos mesmos. Durante a apresentação dos temas abordados, foi observado que os alunos estavam bastante atentos às explicações e imagens projetadas, e houve dúvidas, estranhamentos e discussões dos alunos sobre o tema.

Tudo que possamos visualizar em uma tela de um computador, também pode ser visto através de um Datashow, e com isso nos permite uma flexibilidade de uso (ANTONIO, 2011). Antônio (2011) fala que, com essa tecnologia, podemos projetar imagens estáticas ou em movimento e, além disso, nos somos capazes de sincronizar a projeção da imagem com uma trilha sonora emitida por algum outro aparelho.

#### 4.1.2 Significância da aula teórica

Participaram da aula teórica 32 alunos e foi possível perceber a interação deles na construção dos argumentos acerca de cada hipótese como pode-se notar nas figuras 3 e 4.

Eles questionavam, discutiam entre si até chegarem a uma conclusão e depois voltavam a argumentar sobre tal indagação.

Figura 3: PIBIDianos introduzindo a parte teórica



Fonte: Acervo dos autores

Figura 4: PIBIDianos ouvindo as dúvidas dos alunos a respeito da parte teórica



Fonte: Acervo dos autores

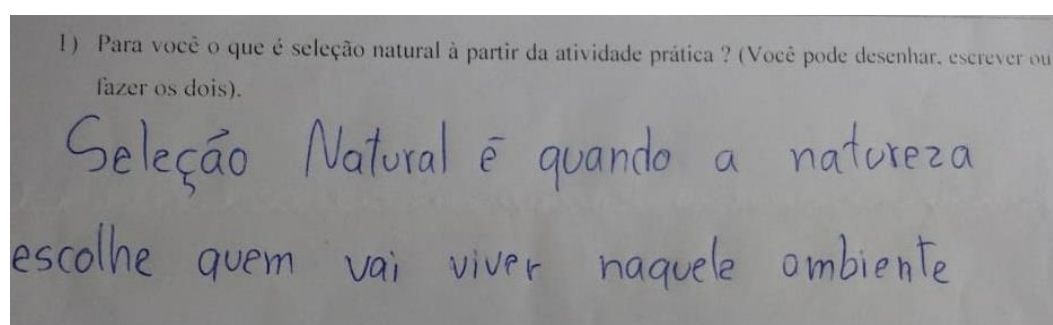
Pudemos observar que prática e teoria no cotidiano escolar devem receber a mesma atenção, tendo em vista que os dois métodos de ensino enriquecem o trabalho escolar, sendo que a teoria vem da indagação na busca de respostas que é respondida na prática, ou seja, a teoria é inseparável da prática, toda teoria surge de uma prática (TARDIF, 2002, p.16).

#### 4.2. Análise da concepção adquirida dos alunos sobre o conceito de Seleção Natural

Participaram da aula atividade prática 32 alunos, 25 conseguiram entender e responder perfeitamente o que seria seleção a partir da prática e 7 desenharam representando a seleção natural como exemplo, os Tentilhões de Galápagos. Foi possível perceber a interação deles durante a oficina, a fim de facilitar o conhecimento e concepção a acerca do conteúdo, como pode-se notar nas figuras 5,6,7,8,9 e 10.

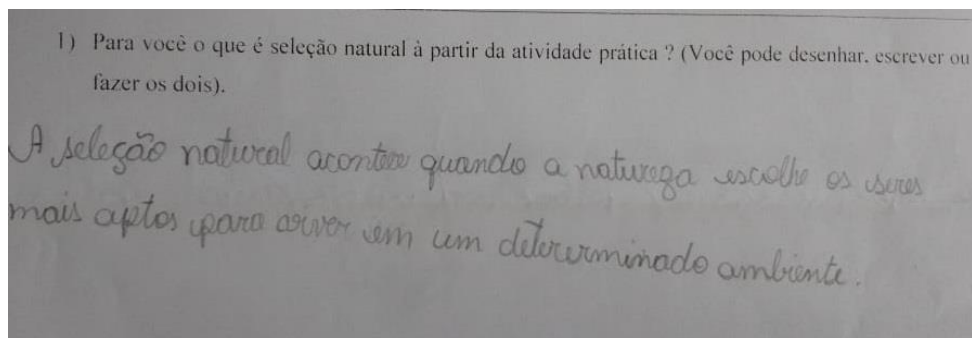
As pesquisas em educação em ciências mostram que a aprendizagem sobre os mecanismos da seleção natural e evolução biológica acontecem em circunstâncias limitadas da vida escolar dos alunos, muitas as vezes somente no fim do curso, com base em poucos tópicos do livro didático, ou devido a atuação específica de alguns professores. Ainda que, o conhecimento da Teoria da Evolução seja importante para se compreender todos os ramos da Biologia atual. (OLIVEIRA, 2009; ROMA, 2011).

Figura 5: Concepção dos alunos sobre Seleção Natural



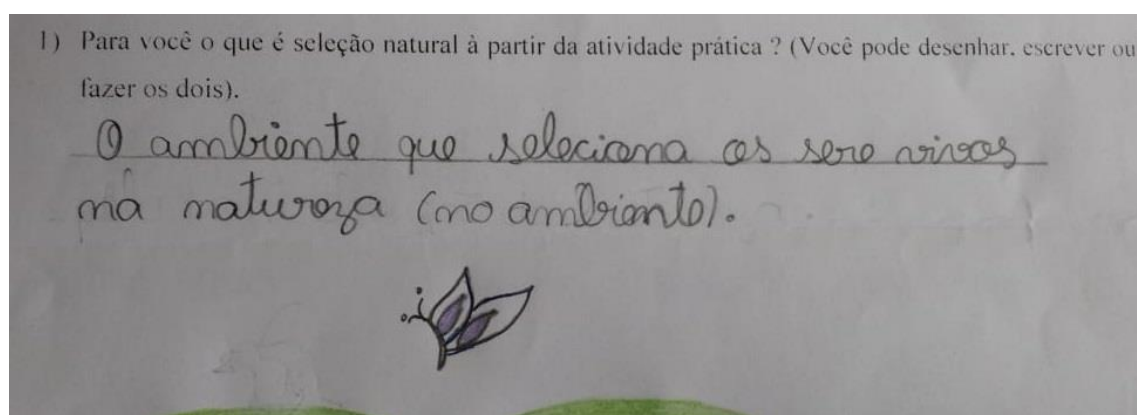
Fonte: Acervo dos autores

Figura 6: Concepção dos alunos sobre Seleção Natural



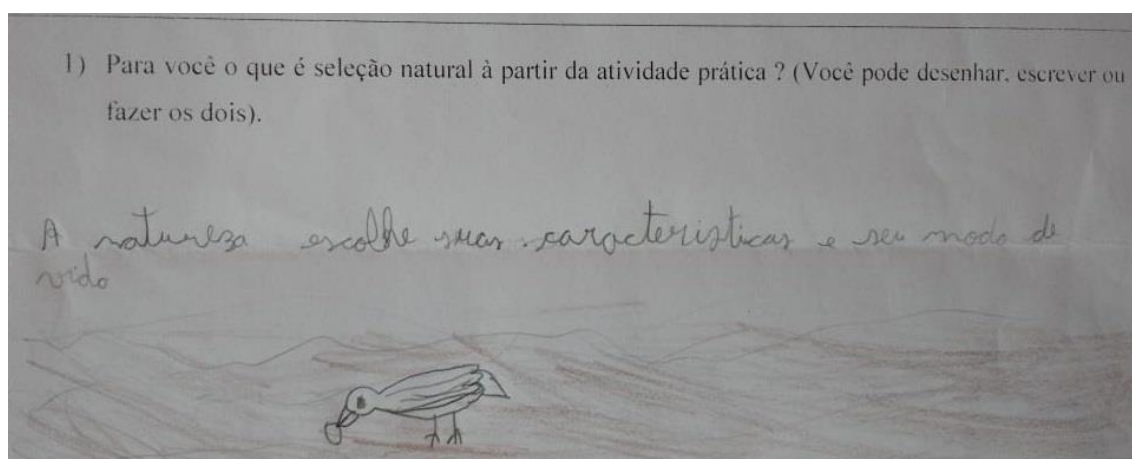
Fonte: Acervo dos autores

Figura 7: Concepção dos alunos sobre Seleção Natural



Fonte: Acervo dos autores

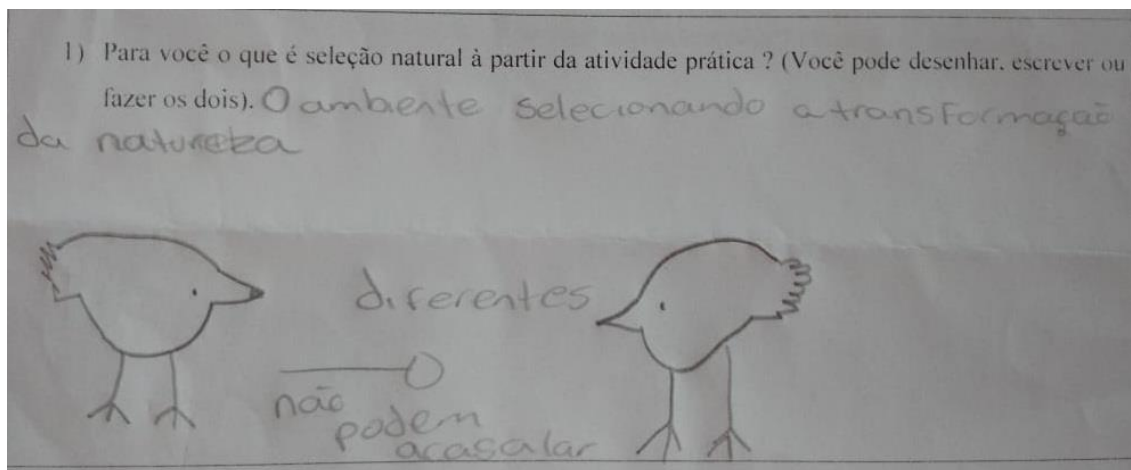
Figura 8: Concepção dos alunos sobre Seleção Natural



Fonte: Acervo dos autores

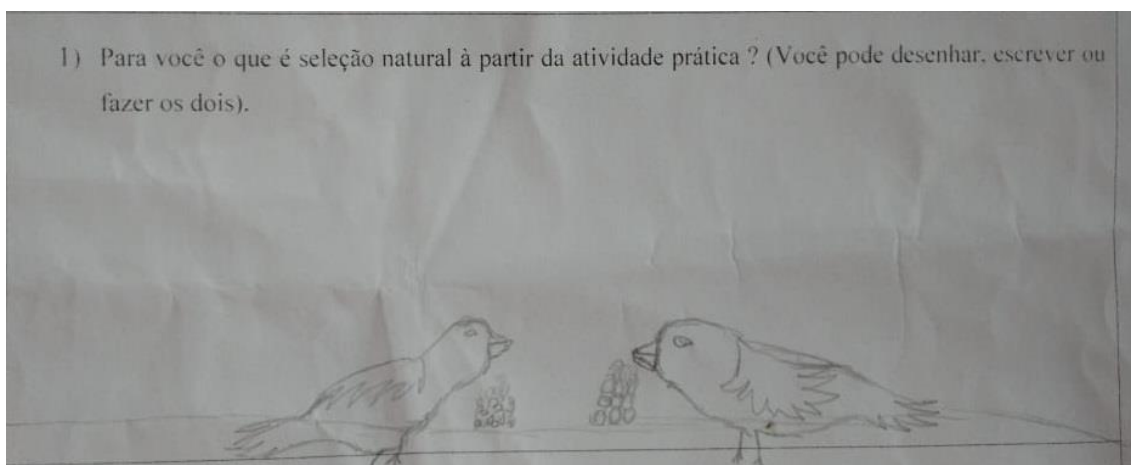


Figura 9: Concepção dos alunos sobre Seleção Natural



Fonte: Acervo dos autores

Figura 10: Concepção dos alunos sobre Seleção Natural



Fonte: Acervo dos autores

Observando as respostas dos alunos, após aplicação da atividade prática, os alunos conseguiram explicar e demonstrar os processos da seleção natural por meio dos tentilhões de Galápagos, relataram os efeitos que a natureza pode causar na sobrevivência dos mais aptos e as possíveis causas para a diversidade de espécies do planeta.

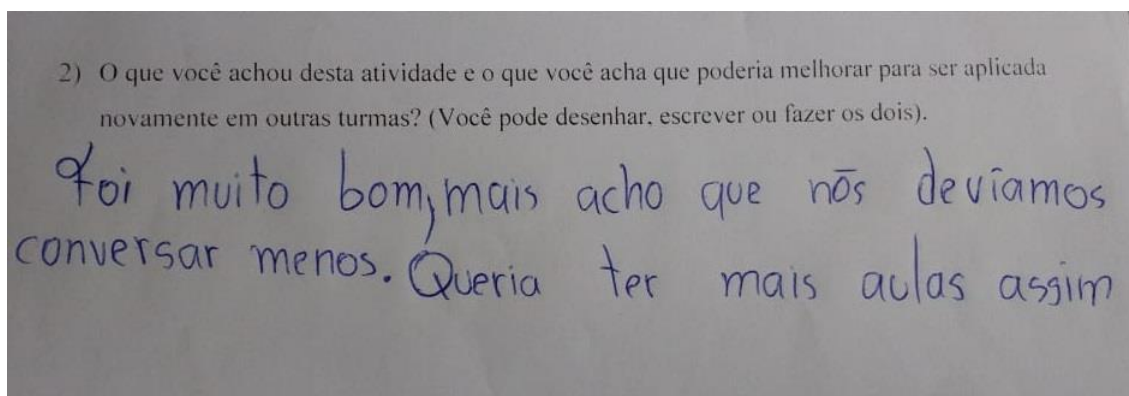
Ao pensar sobre a importância da concepção dos conhecimentos e teorias, tais como a seleção natural, o pensamento populacional, a ascendência comum (com o ancestral comum), o gradualismo e a evolução das espécies propriamente dita, que constitui o que chamamos de darwinismo (MAYR, 2005) e sobre como os alunos brasileiros possui alguns poucos conhecimentos em relação a evolução biológica, tivemos a intenção de realizar esta investigação.

#### 4.3.1 Análise da Opinião dos alunos sobre o que acharam da atividade prática de Tentilhões de Galápagos

As atividades investigativas no ensino de ciências têm de determinar aos alunos não só apenas o manuseio de materiais e ferramentas para a realização de atividades práticas, mas a análise de dados e o uso de linguagens para passar aos outros suas hipóteses e sínteses (SASSERON; CARVALHO, 2011).

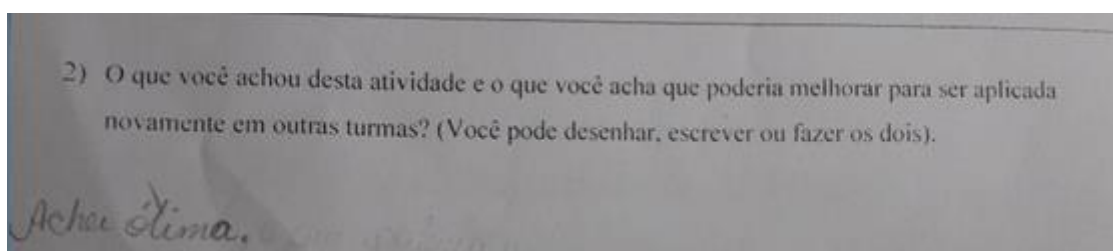
Participaram da aula atividade prática 32 alunos, dentre eles 20 alunos responderam a questão 2 do questionário, 18 relatando como boa ou ótima a prática, mas dando ênfase de que eles mesmos precisam melhorar na disciplina da sala, na conversa e na cooperação para realizar a atividade.

Figura 11: Alunos relatando o que acharam da atividade



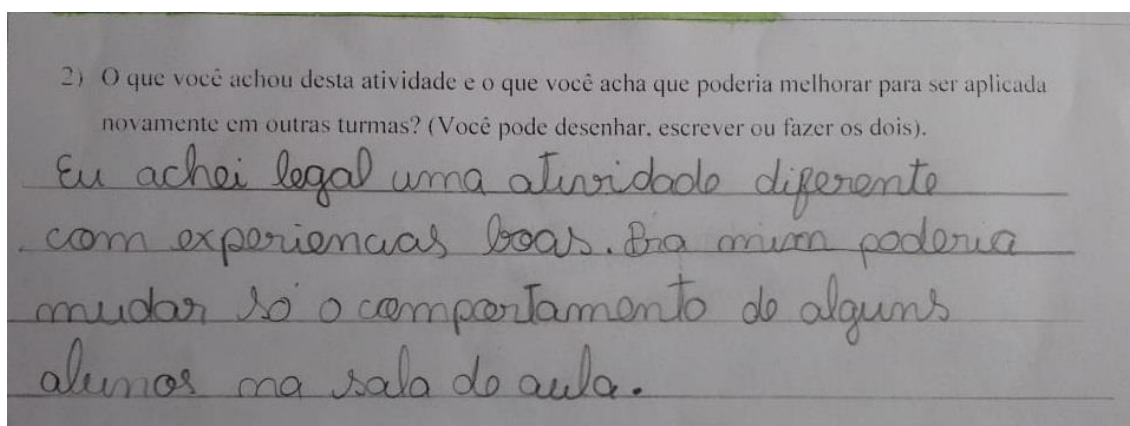
Fonte: Acervo dos autores

Figura 12: Alunos relatando o que acharam da atividade



Fonte: Acervo dos autores

Figura 13: Alunos relatando o que acharam da atividade



Fonte: Acervo dos autores

A partir das respostas dos alunos nas Figuras 11, 12 e 13, pode-se observar após a atividade prática, que os alunos relataram uma experiência bastante interessante por ter sido uma aula diferente, percebemos que todos os alunos avaliaram a prática como ótima, boa ou legal, e que muitos relataram que queriam mais aulas desse tipo, no qual saímos da rotina de quadro e giz, o que não desperta tanto interesse aos alunos quando comparamos com uma prática.

Para Borges (1997), os professores do ensino fundamental e médio acreditam que o ensino poderia ser melhor com a introdução de aulas práticas. De acordo Borges (1997), é uma equivocação comum confundir atividades práticas com necessidade de um espaço com materiais especiais para a realização de trabalhos experimentais. Segundo ele, atividades práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos refinados.

Outros pontos importantes que vem após a realização de atividades práticas no ensino de ciências são citados por Miguens e Garret (1991), tais como: contribuem para os alunos adquirir um conhecimento sobre fenômenos naturais por meio de novas experiências; facilitam um primeiro contato com a natureza e com o fenômeno que eles estudam; manifestam algumas habilidades científicas práticas como, observar e manipular; criam oportunidades para a exploração, a extensão e o limite de determinados modelos e teorias; possibilitam constatar idéias alternativas experimentalmente; proporcionam o aumento da confiança ao aplicá-las na prática, explorar e comprovar a teoria através da experimentação.

Segundo Ferreira (2001), tudo o que existe se vela, desvela e se revela ante os nossos olhos. Por isso, ao observar o objeto de seu estudo, o aluno entende melhor o

assunto, o que está sendo observado pode ser manipulado, tocado, permitindo que da observação concreta possa se construir o conceito e não apenas imaginá-lo. O aluno irá comparar a experiência vivida com os conteúdos existentes nos livros, ficando clara, portanto, a necessidade de teorização.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com este trabalho, conseguimos analisar as contribuições da atividade prática para uma melhor compreensão acerca da seleção natural. A presente pesquisa proporcionou resultados positivos nos quais podemos observar que os alunos entenderam a proposta da aula, conseguindo assimilar o bico dos Tentilhões às pinças usadas, que possibilitaram fazer reflexões sobre a importância da atividade prática no planejamento das aulas de ciências.

Após o desenvolvimento da atividade prática, verificou-se também que, a partir do questionário, foi possível observar a evolução das concepções desses alunos. E como os mesmos participaram durante o desenvolvimento da oficina, com mais animo e interesse de aprendizagem, de maneira divertida e contagiante.

Algumas dificuldades foram verificadas durante a pesquisa, sendo uma delas a falta de disciplina e silêncio dos alunos presentes na sala de aula, o que demandou um tempo maior na realização das atividades.

## **6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

DAMASCENO, Ianara Trindade; PEREIRA, Nádia Amorim; ALMEIDA, Obertal da Silva. “A teoria da evolução em sala de aula : abordagem e dificuldades enfrentadas pelos professores de duas escolas de nível médio na cidade de Itapeinga-Bahia-Brasil.” **PERIODICOS.UESB**, 2017.

JUNIOR, Francisco Paulo Caires; DE ANDRADE, Mariana Aparecida Bologna Soares. “A relação entre os conhecimentos presentes na literatura científica e nos livros didáticos de biologia sobre evolução biológica.” **REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**, 2015.

GONÇALVES, Adair Vieira, FERRAZ, Mariolinda Rosa Romera. “Sequências Didáticas como instrumento potencial da formação docente reflexiva.” **Revistas Eletrônicas da PUC-SP**, 2016.

BRAUNSTEIN, Guilherme Kunde; EICHLER, Marcelo Leandro. “Análise iconográfica do tópico evolução biológica em livros didáticos de Biologia para o ensino médio.” **REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**, 2017.



BATISTA, Irinéa de Lourdes; LUCAS Lucken Bueno. “Contribuições axiológicas à educação científica: valores cognitivos e a seleção natural de Darwin.” **CIÊNCIA & EDUCAÇÃO** Vol. 19, Nº. 1., 2013: 201-2016.

TORRES, Juliana Rezende; GEHLEN, Simoni Tormöhlen; MUENCHEN, Cristiane; GONÇALVES, Fábio Peres; LINDEMANN, Renata Hernandez; GONÇALVES, Fernando José Fernandes. “Resignificação curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva.” **REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, Vol. 8 Nº 2, 2008.

MARTINS, Nogueira; FANTINI, Maria Cezira; BÓSGUS, Cláudia Mariat. “Considerações sobre a metodologia qualitativa como recurso para o estudo das ações de humanização em saúde.” **Saúde e Sociedade**, vol.13, n.3, pp.44-57, 2004.

RIDLEY, Mark. **EVOLUÇÃO**, 2006.

“Seleção natural e adaptação na obra A chave do tamanho de Monteiro Lobato: uma possibilidade para o ensino nas aulas de Ciências da Natureza.” **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis**, 2017.

WEINER, J. O bico do tentilhão - uma história da evolução do nosso tempo. Rio de Janeiro: **ROCCO**, 1995.

MORAES, Roque; GALIAZZ, Maria do Carmo. “Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas”. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006

## **CAPÍTULO 4. UMA VISÃO DA PERMACULTURANA EDUCAÇÃO BÁSICA: PRÁTICAS SOCIAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS.**

*A vision of permaculturana basic education: social practices and science teaching.*

**Fabiana das Dolores Reis** [fabianareis2006@yahoo.com.br]  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

### **RESUMO**

A permacultura apresenta-se em três aspectos principais: o cuidado da Terra, com tudo o que ela contém recursos, ou seja, ecossistemas e diferentes seres vivos; o cuidado do povo, buscando satisfazer suas necessidades básicas, com ênfase em uma convivência harmoniosa e o cuidado com o futuro, pois se contrário não haverá futuro. Nessa perspectiva será feita a junção de permacultura com conteúdos didáticos que serão apresentados a alunos do 6º de uma escola pública da cidade de Diamantina em Minas Gerais com a intenção de verificar se a cartilha desenvolvida na UFVJM realmente é eficaz e para que a permacultura seja vista por mais pessoas e que nossas crianças já cresçam com um pensamento crítico em relação ao nosso planeta.

**Palavras-chave:** permacultura; escola; planeta.

### **ABSTRACT**

Permaculture is presented in three main aspects: the care of the Earth, with all that it contains resources, that is, ecosystems and different living beings; the care of the people, seeking to satisfy their basic needs, with an emphasis on harmonious coexistence and care for the future, otherwise, there will be no future. In this perspective will be made the conjunction of permaculture with didactic contents that will be presented to students of the 6th of a public school of the city of Diamantina in Minas Gerais with the intention of verifying if the primer developed in the UFVJM really is effective and so that the permaculture is seen by more people and that our children already grow up with a critical thinking about our planet.

**Keywords:** permaculture; school; planet.

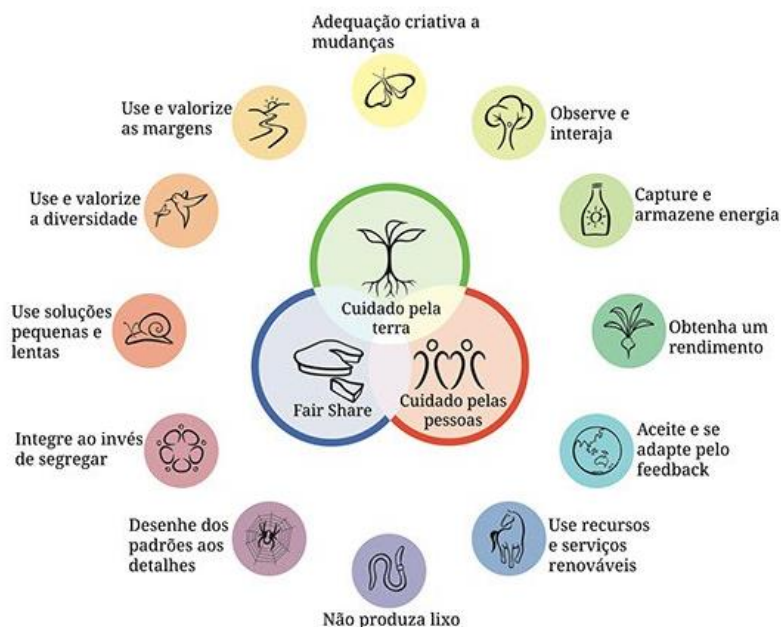
### **1) INTRODUÇÃO**

O termo permacultura vem de “agricultura permanente” e propõe um modo de vida em harmonia com a natureza, utilizando recursos e gerando excedentes, de mãos dadas com uma mentalidade de colaboração e não de competição, da qual se propõe viver com qualidade. As técnicas de permacultura são baseadas em um conjunto de saberes que podem ser divididos em 3 princípios éticos: cuidar da terra, cuidar do futuro, cuidar das pessoas e 12 princípios de design como mostra a figura1. (MOLLISON; DAVID HOLMGREN, 1978).

Permacultura é uma filosofia de trabalhar com, e não contra a natureza para entender plantas e animais em todas as suas funções, é uma forma de usarmos a natureza

ao nosso favor conservando-a para que tenhamos um futuro. O planeta tem que entender que se isso não for feito esse futuro não existirá (MOLLISON; BILL, 1978.).

**Figura 1:** Os 12 princípios da permacultura



Fonte: [http://www.recriarcomvoce.com.br/blog\\_recriar/permacultura-principios-de-planejamento/os-12-principios-da-permacultura-2/](http://www.recriarcomvoce.com.br/blog_recriar/permacultura-principios-de-planejamento/os-12-principios-da-permacultura-2/)

Segundo Mollison e Holmgren, criadores dessa cultura, uma ética básica da vida que propõe um estilo de vida diferente, com base em uma cultura que permanece no tempo em harmonia com a natureza, o que resulta em um compromisso com a terra, a fim de conservá-la. A permacultura é um sistema pelo qual podemos existir na Terra de tal maneira que não destruiremos continuamente a vida na Terra. (BILL MOLLISON; MIA, 2015).

Segundo o decreto federal 97.632/89 a degradação do meio ambiente é definida como o aglomerado de processo resultante de danos, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos naturais (BRASIL, 1989).

A degradação ambiental é caracterizada por desmatamentos, derrubada da floresta e a queima da vegetação tendo por objetivo aumentar as áreas limpas para atender atividades econômicas como agricultura e pecuária. (SILVA; RIBEIRO, 2004 p.41)

Sabemos que o meio ambiente vem sendo degradado, problemas climáticos, efeito estufa, aquecimento global ou espécies em extinção, é difícil não pensar nos hábitos

humanos e em seu modo de vida descuidado em relação ao seu habitat. O sistema econômico capitalista levou a sociedade a seguir um caminho que não prioriza a preservação e alternativas sustentáveis. Nos últimos anos, tem-se falado mais e mais sobre as mudanças climáticas e alternativas de sustentabilidade.

Com ênfase neste contexto levaremos o tema para a escola com o intuito de verificar se conseguimos ensinar permacultura através de temas pré-definidos além de ensinarmos os conteúdos programados ainda os ensinaremos a cuidar do planeta em que vivemos sendo fundamental para o futuro do planeta.

Este trabalho tem como objetivo aplicação da técnica de permacultura, Geotintas encontrada na cartilha “Diálogos entre Educação e Permacultura: formando professores para a sustentabilidade” analisando sua eficiência no ensino convencional.

Como objetivos específicos: 1) Avaliar a eficiência da permacultura na aplicação do ensino convencional; e 2) Verificar a concepção de práticas sociais nos alunos do 6º ano.

## **2) FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1) Ética da permacultura**

Calcada na tradição humanista e fortemente amparada pelos debates levantados pelo movimento ambientalista e pacifista do final dos anos 1960, a “ética permacultural” reside em um conjunto de normas regido por valores humanistas e ecológicos que visa orientar seus adeptos a manter uma conduta “consciente” e “responsável” nos mais diferentes níveis e contextos. Essa ética pode ser resumida em três pontos básicos: 1) o cuidado com a terra; 2) o cuidado com as pessoas e 3) o estabelecimento de limites ao crescimento e a redistribuição dos excedentes (SILVA, 2013).

Aprofundando um pouco mais as discussões sobre o cuidado com a terra, Holmgren atenta ainda para os múltiplos sentidos que este princípio comporta, amalgamando desde as preocupações específicas em manter a sanidade dos solos, “a fonte da vida terrestre e sobre o qual temos enorme responsabilidade”, até a noção mais ampla e abstrata de “gerenciamento do planeta”, que, levando em conta as responsabilidades pessoais e coletivas sobre os bens naturais comuns (SILVA, 2013).

Para os permacultores, o cuidado com as pessoas começa necessariamente no nível individual e vai se expandindo em círculos crescentes, abarcando, aos poucos, a família, os vizinhos, a comunidade e assim por diante. Holmgren (2004) explica que esta preocupação com “os níveis mais próximos” se dá porque é justamente neles que temos o maior poder de decisão e de influência. Além do mais, assevera ele, “para poder contribuir com um bem maior, é preciso antes estar saudável e seguro” (SILVA, 2013).

## **2.2) Permacultura**

Segundo Moreira (2005), ao longo da história a apropriação da natureza e de seus recursos pela sociedade humana alterou os biomas do planeta, e que o desmatamento ocorre como resultado de alguns fatores: extração de madeira, instalação de projetos agropecuários, construção de usinas hidrelétricas, incêndios entre outros.

“Os conceitos de agricultura permanente começaram a ser expandidos como uma cultura permanente, englobando fatores sociais, econômicos e sanitários para desenvolver uma disciplina holística de organização de sistemas”. (SOARES, 1998, p.5)

O primeiro instituto foi fundado por Bill Mollison o Permaculture Institute. (IPEC, 2009). A Permacultura atualmente está presente em 140 países. De acordo com (JACINTHO, 2007) a Permacultura chegou ao Brasil na década de 80 e atualmente existem 14 institutos localizados nos estados de São Paulo, Espírito Santo, Minas Gerais, Distrito Federal, Goiás, Matos Grosso do Sul, Santa Catarina, Amazonas e Bahia.

No Brasil a divulgação dos Centros de Desenvolvimento da Permacultura é mínima, mas eles são bem atuantes, em suas regiões. Para muitos é um assunto totalmente desconhecido embora, alguém tenha um jardim vertical em casa ou uma horta feita em vasos na sacada do seu apartamento (CARDOSO, 2009).

Para um projeto obter bons resultados é importante a aplicação dos princípios criados por Bill Mollison. Eles ensinam a preservação da vida como um todo, o interesse pessoal, cultural, natural e econômico, associando-os à ideia de qualidade de vida (HOLMGREN, 2009). Reduzir o consumo exagerado é amar o planeta. Consciência ambiental, preservar o ecossistema, cuidar dos seres vivos e não vivos, como solo, ar, água. Enfim, cuidar e preservar para a população atual e gerações futuras (SOUSA, 2009).

## **2.3) Agroecologia**

A agroecologia é um dos sistemas agrícolas mais sustentáveis sob todos os aspectos onde propõe resgatar a dignidade humana dos agricultores que ao longo da história domesticaram plantas e animais e mantiveram grande parte da diversidade genética utilizada pela espécie humana. Além disso, ao conservarem a agrobiodiversidade, esses agricultores promoveram práticas e inovações que são agora reconhecidas pela comunidade científica e pelos tomadores de decisões (GUERRA, 2015).

O apoio à agricultura familiar é uma realidade em países com melhores índices de desenvolvimento, como os Estados Unidos e Japão, estes apresentam traços em comum no que se trata do acesso a terra, e ainda do incentivo à reforma agrária (GUANZIROLI, 2001). No Brasil, tal perspectiva ainda é muito recente, pois somente nos últimos anos Ambiente & Sociedade n São Paulo v. XVII, n. 2 n p. 33-52 n abr.-jun. 2014 36 Santos, Siqueira, Araújo e Maia temos assistido o aumento de investimento, por parte do Governo, na agricultura familiar, expresso através de políticas voltadas para extensão rural e assistência técnica, aquisição de alimentos, de produção de agrocombustíveis, entre outros (WEID, 2010). O que não significa dizer que os investimentos no agronegócio, através de políticas públicas tenha sido negligenciado (I; GUERRA, 2015)..

## **3) METODOLOGIA**

### **3.1) Caracterização da Abordagem da pesquisa e sua caracterização**

Esta pesquisa é de origem exploratória com abordagem qualitativa buscando responder os objetivos propostos. Esse tipo de pesquisa é caracterizado como “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo” (OLIVEIRA, 2005, p. 41). Gil destaca que a pesquisa exploratória é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral a cerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa, no entanto é utilizado quando o tema é pouco explorado tornando difícil formular hipóteses (GIL, 1999).

Foi selecionado o tema permacultura pelo fato de ser um tema pouco explorado mas de grande importância para todos e os conteúdos previstos são Promoção de práticas sociais, ligações químicas, composição da matéria, expressões artísticas e solos segundo

a cartilha “Diálogos entre Educação e Permacultura: formando professores para a sustentabilidade”

### **3.2) Caracterização do local do estudo e dos participantes**

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública, localizada no centro da cidade de Diamantina no Vale do Jequitinhonha, interior do estado de Minas Gerais, formada por alunos de classe média.

Participou da coleta de dados 1 turma do 6º ano do ensino fundamental sendo a turma B que contém 32 alunos. A coleta de dados foi realizada no primeiro semestre de 2019 e contou com a colaboração do professor regente das aulas de Ciências.

Para preservar a identidade dos participantes, não serão citados os nomes e os dados serão identificados apenas por números (Aluno 1, Aluno 2, Aluno 3 etc.<sup>4</sup>).

### **3.3) Caracterização da Proposta Pedagógica**

Foi feita uma dinâmica sobre permacultura, a intenção era descobrir qual era o nível de conhecimento deles sobre permacultura e após a atividade descobrir o que eles acharam dessa nova descoberta. (BRASIL, 2012, p. 39) diz que “podem se tornar lições de vida para os estudantes referências a serem utilizadas pelas famílias e comunidades como práticas incorporadas em seu cotidiano”.

A pesquisa iniciou-se com uma aula expositiva dialogada sobre o tema: matéria, ligações químicas, práticas sociais, solos e artes interligando-os ao tema permacultura, foi utilizado 1 aula de 50 minutos. Em seguida os alunos foram levados para o laboratório começando assim a manusear os produtos: grude que foi feito colocando meio quilo de polvilho em água fria e em seguida levado ao fogo (feito com antecedência pelo professor pelo fato de ser levado ao fogo), a terra tabatinga peneirada, plantas de diferentes cores, se necessário acrescentar cola. Em seguida as plantas foram maceradas e acrescentamos álcool para fixação da cor. Juntamos todos os ingredientes e foi colocado em pequenos potes para que os alunos possam pintar. Nesse momento foi

---

<sup>4</sup> Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

problematizado com os alunos os conteúdos estudados em sala relacionando com a prática de geotintas e com o cotidiano dos alunos. As pinturas foram confeccionadas em papel A4 e o tema foi livre desenharam o que queriam Nesse momento foi problematizado com os alunos os conteúdos estudados em sala relacionando com a prática de geotintas e com o cotidiano dos alunos.

**Figura 2:** Prática sobre geotintas



cartilha "Diálogos entre Educação e Permacultura: formando professores para a sustentabilidade", UFVJM, 2019

### 3.4) Instrumentos de coleta de dados

Como trata-se de uma pesquisa exploratória, de abordagem qualitativa com o intuito de responder os objetivos propostos, a coleta de dados desta investigação foi feita por meio de um questionário, que foi aplicado no último momento do encontro com intuito de concluir se os objetivos foram alcançados.

Segundo Oliveira 2012 questionário pode ser definido como: uma técnica para obtenção de informação sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador(a) desejar para atender os objetivos de seu estudo (OLIVEIRA, 2012 ).



### 3.5) Instrumentos para Análise de Dados

A coleta de dados foi organizada em gráficos e em categorias a partir da Análise Textual Discursiva – ATD de Moraes e Galiazzzi (2006 apud SANTOS; FERNANDES, 2018), que são coerentes com os referenciais que embasam a proposta e assim, caracterizam os resultados como forma de responder aos objetivos norteadores da pesquisa. A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois polos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto. (MORAES; GALIAZZI, 2006).

A segunda etapa é a da Categorização, onde os dados são separados em categorias de significado semelhantes, ou seja, reorganizados em uma determinada ordem de acordo com sua unidade de significado, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. Nesta pesquisa, foram analisadas e descritas três categorias que podem ser evidenciadas no Quadro 1.

Já na terceira etapa ocorre a elaboração de textos tratando-se da descrição e interpretação de textos que analisam as categorias e subcategorias da pesquisa, apresentando a teoria sobre os fenômenos investigados.

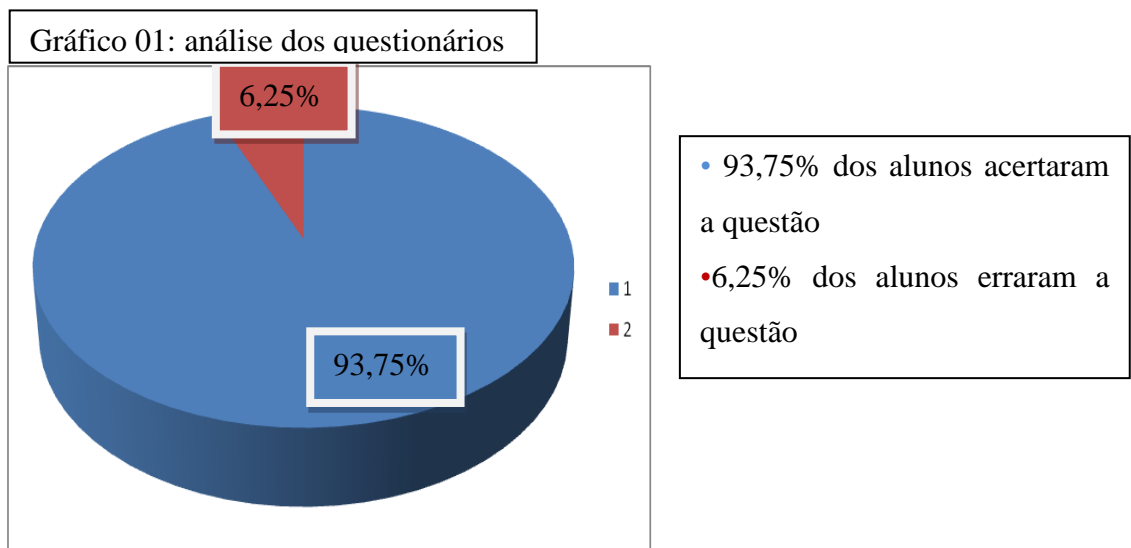
Quadro 1. Categorias e Subcategorias analisadas a partir da ATD

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>
Desenvolvimento e percepções da prática fazendo geotintas	1) Prática Social e Permacultura 2) Conhecimentos sobre Geotintas
Percepções e posicionamentos sobre a permacultura	1) Opinião dos alunos sobre a permacultura

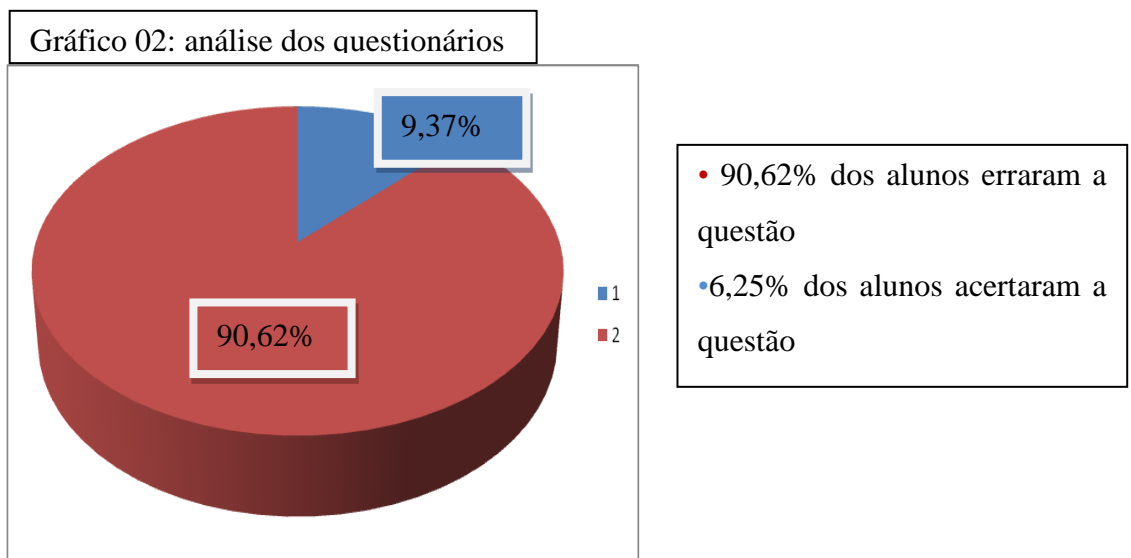
## 4) RESULTADOS

Neste tópico serão analisados os gráficos desenvolvidos a partir das questões fechadas do questionário que foi aplicado.

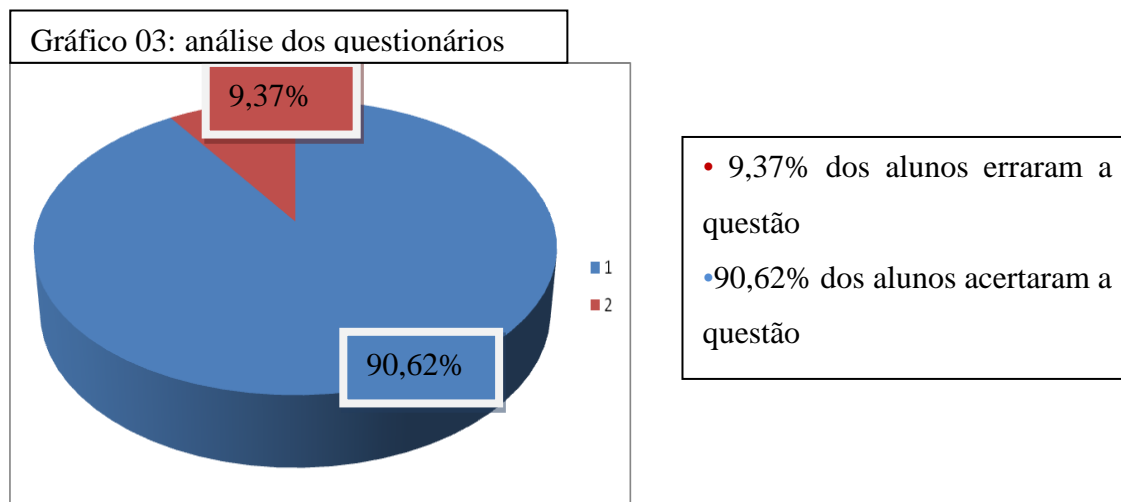
A primeira questão mostrada no gráfico 01 aborda o tema pratica sociais ligadas ao conteúdo permacultura que foi estudado, podemos perceber que a grande maioria dos alunos acertou a questão o que se da a entender que o conteúdo ficou claro.



Na segunda questão mostrada no gráfico 02 é possível perceber que por causa dos termos técnicos, os alunos não entenderam muito bem a questão e por esse motivo teve-se uma grande quantidade de erros.



Na terceira questão como mostrado no gráfico 03 pode-se perceber que o conteúdo ficou bem claro na cabeça dos alunos podemos perceber isso devido ao grande número de acertos.



A quarta questão teve 100% de acertos mostrando novamente a fixação do conteúdo pelos alunos.

Nesse momento, analisaremos os resultados a partir de duas categorias com suas subcategorias mostrado no Quadro 1. A primeira categoria refere-se ao “Desenvolvimento e percepções da prática: fazendo geotintas” e a segunda categoria refere-se às “Percepções e posicionamentos sobre a permacultura” e que foi coletado através das respostas obtidas no do questionário. Essas categorias buscaram responder os objetivos propostos desta pesquisa.

#### **4.1) Análise sobre as etapas e o desenvolvimento e percepções da prática fazendo geotintas.**

Foi realizada uma aula dialogada onde a intenção principal era a problematização do tema, em seguida fizemos uma prática em que foi mostrado passo a passo o método de fazer geotintas focando nos temas principais. A escolha da atividade foi feita seguindo a cartilha desenvolvida pela UFVJM.

##### **4.1.1) Prática Social e Permacultura**

A aula expositiva dialogada buscou problematizar o tema, contando com a presença de 32 alunos do 6º ano. A aula foi iniciada com o questionamento sobre o que é permacultura foi possível perceber que nenhum aluno tinha conhecimento sobre o tema, assim que foi explicado foi perceptível o conhecimento deles a cerca de cuidados com meio ambiente e práticas para cuidado do mesmo, isso ficou bem claro no questionário onde foi perguntado “QUAL PRÁTICA SOCIAL VOCÊ APRENDEU COM A PERMACULTURA?” e 94% dos alunos marcaram a resposta correta.

A problematização faz-se por meio do diálogo e o ponto de partida para que ela aconteça é a análise crítica e reflexiva que os sujeitos cognoscentes exercem sobre uma dimensão significativa da realidade concreta, apresentada a eles como um problema para o qual eles podem construir respostas (FREIRE. 1987 apud HONORATO; MION, 2009).

#### **4.1.2) Conhecimentos sobre Geotintas**

Na segunda e terceira aulas foi desenvolvido uma prática onde foi explicado para os alunos todos os passos da manutenção de geotintas e quais os benefícios da utilização delas, os alunos ficaram super empolgados tanto com a prática quanto aos benefícios que ela nos traz. No questionário foi feita uma pergunta sobre os procedimentos onde 91% dos alunos souberam responder corretamente.

**Figura 4:** Prática sobre geotintas



Arquivo pessoal



#### **5.2) Análise sobre as Percepções e posicionamentos sobre a permacultura**

Ao final da prática precisávamos saber qual foi a percepção deles sobre permacultura, além das questões fechadas já analisadas aqui foi dada também uma questão aberta com a intenção de sabermos qual a conclusão que eles tiraram sobre permacultura e se eles gostaram de aprender sobre tal assunto.

A inserção de atividades baseadas na abordagem de assuntos controversos permite fazer da sala um palco onde ideias atuais e pertinentes possam ser discutidas, refletidas e criticadas (FIGUEIREDO, 2006).

### 5.2.1) Opinião dos alunos sobre a permacultura

A quinta questão do questionário teve uma ampla variedade de respostas mas a resposta que mais se repetiu foi que Sim gostaram de aprender sobre permacultura, porque gostam de aprender coisas novas. No quadro abaixo será exposto algumas das respostas mais interessantes.

5) VOÇÊ GOSTOU DE APRENDER SOBRE PERMACULTURA? PORQUE?  
Porque é uma forma de aprender a viver melhor

5) VOÇÊ GOSTOU DE APRENDER SOBRE PERMACULTURA? PORQUE?  
Muito bom que sim, porque é uma boa forma de aprender a  
Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a

5) VOÇÊ GOSTOU DE APRENDER SOBRE PERMACULTURA? PORQUE?  
Sim, porque é muito interessante.  
Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a  
educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior

5) VOÇÊ GOSTOU DE APRENDER SOBRE PERMACULTURA? PORQUE?  
Sim. Porque é bom aprender sobre a perma  
Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a  
educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior  
denominado "Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à  
Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina", com o número  
CAAE 03347318.4.0000.5108.  
cultura,  
par a  
não  
prejudi  
car a  
natureza

Foi possível analisar a partir desta questão que eles gostarão de aprender os conteúdos através da permacultura que foi interessante e de grande importância para eles.

## 5) CONCLUSÃO

Concluiu-se que a técnica de permacultura, Geotintas encontrada na cartilha “Diálogos entre Educação e Permacultura: formando professores para a sustentabilidade” é eficaz no ensino convencional segundo sugere a cartilha desenvolvida pela UFVJM é

sim possível ensinar permacultura através de conteúdos pré estabelecidos na grade curricular da escola e que além de ser um método diferente de dar aula foi possível perceber que os alunos engajam bastante na aula fazendo com que seja uma aula muito produtiva.

Observou-se também a necessidade de se falar mais sobre práticas sociais para preservação do meio ambiente relacionando com o cotidiano do aluno.

Dessa forma, podemos concluir que a temática permacultura, embora seja muito desconhecida é uma excelente ferramenta de ensino.

## **6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**MOLLISON, B.: Permacultura: Uma Agricultura Perene para Assentamentos Humanos.** 1 ed. Brasília: Trasworld, 1978

**MOLLISON, B. MIA, R. Introdução à permacultura.** 1 ed. Brasília, 2015.

**BRASIL:** Decreto nº 97.632/89, de 10 de abril de 1989. **Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei n. 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Brasília, 1989.

**DIAS: Intervenções públicas e degradação ambiental no semiárido cearense (O caso de Irauçuba)...** 1 ed. Ufc Fortaleza: Prodema, 1998.

**SILVA; R. Análise da Degradação Ambiental na Amazônia Ocidental:** um Estudo de Caso dos Municípios do Acre.. Rio de Janeiro, 2004. 42 p. v. 42.

**MOREIRA.J.C: Geografia.** 1 ed. São Paulo: Scipione, 2005. v. 2

**SOARES, A. L. J. CONCEITOS BÁSICOS SOBRE PERMACULTURA.** BRASÍLIA, 1998.

**JACINTHO, C. R. S. A PERMACULTURA E O PARADIGMA ECOLÓGICO NA EXTENSÃO RURAL: UMA EXPERIÊNCIA NO ASSENTAMENTO COLÔNIA GOIÁS.** 2007.

**CARDOSO, J.A. NO CENTRO DA BIOVIDA.** REVISTA CIDADES. 2009.

**IPEC; INSTITUTO DE PERMACULTURA E ECOVILAS DO CERRADO.** 2016.

**BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. VAMOS CUIDAR DO BRASIL COM ESCOLAS SUSTENTÁVEIS: EDUCANDO-NOS PARA PENSAR E AGIR EM TEMPOS DE MUDANÇAS SOCIOAMBIENTAIS GLOBAIS.** BRASÍLIA: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO, DIVERSIDADE E INCLUSÃO, 2012.

**GRUPO DE ESTUDOS E PRÁTICAS EM PERMACULTURA / GEPP UFVJM “DIALOGOS ENTRE EDUCACAO E PERMACULTURA: FORMANDO PROFESSORES PARA A SUSTENTABILIDADE.** 2019.

**LEGAN, L. A ESCOLA SUSTENTÁVEL: ECO-ALFABETIZANDO PELO AMBIENTE.** 2.ED. SÃO PAULO. 2007.

OLIVEIRA, D.P.R. **História da Administração**. São Paulo. 2012

LEGAN, L. **CRIANDO HABITATS NA ESCOLA SUSTENTÁVEL: LIVRO DE EDUCADOR**. PIRENÓPOLIS, SÃO PAULO: IMPRENSA OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009.

OLIVEIRA, M. I. **Indisciplina escolar**: Determinantes, conseqüências e ações. Brasília: Líber Livro, 2005.

HONORATO, M. A.; MION, R. A. **A Importância da problematização na construção e na aquisição do conhecimento científico pelo sujeito**. VII Enpec, 2009.

SANTOS, A. P.; FERNANDES, G. W. R. **O papel das atividades investigativas para o ensino de física na educação de jovens e adultos**. Experiências em Ensino de Ciências. v.13; n.4,2018.

FIGUEIREDO, O. **A Controvérsia na educação para a sustentabilidade**: uma reflexão sobre a escola do século XXI. Revista Interacções. n.4, p.03-23, 2006.

GUANZIROLI, C.E. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Editora Garamond, 2001.

WEID, J. M. **Agricultura Familiar**: sustentando o insustentável? Revistas Agriculturas: Experiência em Agroecologia. Leisa Brasil, v. 7, n. 2, p. 4-7, jul. 2010.

HOLMGREN, D. **Permacultura**: principios y senderos más allá de la sustentabilidad. Hepburn: Holmgren Services, 2004.

RUBENS O. N; GUERRA, M. P. **A agroecologia**: estratégias de pesquisa e valores. **Sciello**: Estudos avançados, Santa Catarina, p.183-207, 26 maio 2015.

SILVA, L. F. M. **Em busca de uma “criação ecológica do espaço”**: problematizando a permacultura como alternativa à produção capitalista do espaço. **Agrária**, São Paulo, p.172-199, 2013

#### Anexo 01

#### QUESTIONÁRIO

NOME:

IDADE:

SÉRIE:

1)QUAL PRÁTICA SOCIAL VOCÊ APRENDEU COM A PERMACULTURA?

A)Não aprendemos nenhuma pratica social.

B)Devemos usar tudo que a natureza nos dá sem se preocupar com o futuro.

C)Devemos aproveitar o que a natureza nos oferece sem prejudicá-la, pensando no futuro.

D)Devemos desmatar e fazer queimadas.

2)O QUE ACONTECE SE A QUANTIDADE DE SOLUTO FOR MAIOR QUE A DE SOLVENTE?

- A)Não vai mudar nada.
- B)Vai ficar muito liquido e não vai virar grude.
- C)Vai ficar muito consistente e não vai virar grude.
- D)Vai dar uma quantidade muito grande de grude.

3)POR QUE A TERRA USADA NA FABRICAÇÃO DAS GEOTINTAS TEM QUE SER ESPECIFICA?

- A)Porque a tabatinga é clara e ideal para fabricar geotintas.
- B)Podemos usar qualquer terra.
- C)Só podemos usar terra argilosa.
- D)Só podemos usar terra arenosa.

4) QUAIS FATORES PODEM INTERFERIR NA CONSISTÊNCIA DA MISTURA?

- A)Temperatura.
- B)Densidade.
- C)Concentração.
- D)Todas as alternativas acima estão corretas.

5)VOÇÊ GOSTOU DE APRENDER SOBRE PERMACULTURA? PORQUE?



## **CAPÍTULO 5. O ACERVO DIDÁTICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SUAS POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA**

*The didactic acquisition of the licensee course in biological sciences and its possibilities for the teaching of sciences / biology*

**Amanáira Miranda Norões** [*naira\_noroes@hotmail.com*]  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

### **RESUMO**

O presente trabalho tem o objetivo de verificar se o uso de recursos didáticos auxilia no ensino e aprendizagem de Ciências/Biologia de maneira eficaz. Visando melhores respostas ao nosso objetivo geral, temos alguns objetivos específicos: 1) Identificar quais foram os principais materiais didáticos do acervo utilizados pelos alunos do Curso Licenciatura em Ciências Biológicas. 2) Avaliar como desenvolveu-se a atividade pedagógica na escola com o uso desses materiais; 3) Avaliar quais foram os limites e possibilidades para o uso dos materiais didáticos. A coleta de dados consistiu numa entrevista semiestruturada aplicada em forma de um grupo focal. A coleta de dados se deu pela realização de um grupo focal com sete licenciandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM, onde as falas dos participantes foram audiogravadas. Os participantes foram informados sobre a gravação, a fim de manter as questões éticas de pesquisa. De acordo com os dados obtidos na pesquisa, pode-se considerar que uma aula aliada ao uso de recursos didático-pedagógicos torna-se mais motivadora e menos cansativa e que o aluno consegue ter um melhor entendimento dos conteúdos, sendo possível também trabalhar a interdisciplinaridade.

**Palavras-chave:** Ensino-Aprendizagem. Recursos Didáticos. Acervo Didático.

### **ABSTRACT**

The present work has the objective of verifying if the use of didactic resources assists in the teaching and learning of Sciences / Biology in an effective way. Aiming at better answers to our general objective, we have some specific objectives: 1) To identify which were the main didactic materials of the collection used by the students of the Degree in Biological Sciences. 2) To evaluate how the pedagogical activity in the school was developed with the use of these materials; 3) Evaluate the limits and possibilities for the use of teaching materials. Data collection consisted of a semi-structured interview applied in the form of a focus group. The data collection was carried out by a focus group with seven graduates of the Biological Sciences Degree Course of UFVJM, where the participants' speeches were audio-videotaped. Participants were informed about the recording in order to maintain ethical research questions. According to the data obtained in the research, it can be considered that a class allied to the use of didactic-pedagogical resources becomes more motivating and less tiring and that the student manages to have a better understanding of the contents, being possible also to work the interdisciplinarity.

**Keywords:** Teaching-Learning. Didactic resources. Didactic Collection.

## **1 INTRODUÇÃO**

Os recursos didáticos caracterizam-se como um grande aliado ao processo de ensino-aprendizagem. É uma ferramenta importante que leva conhecimento ao aluno de

forma lúdica e interativa, auxilia os professores quanto à abordagem dos conteúdos e tem como papel fundamental levar a prática para a sala de aula. Valadares (2006) define aula prática como um conceito abrangente que constitui qualquer atividade em que o aluno desenvolve-se de maneira cognitiva, afetiva e psicomotora.

O objetivo do uso de materiais concretos no ensino escolar é fazer com que o aluno adquira a cultura investigativa, preparando-o para enfrentar o mundo com ações práticas, tornando-se sujeito ativo na sociedade (PIAGET, 1973).

Há uma infinidade de recursos didáticos que podem ser utilizados no processo ensino-aprendizagem, desde o quadro de giz até um data show passando por jogos, passeios para pesquisa de campo e assim por diante. Tanta variedade de recursos, nos leva a pensar sobre a necessidade de ampliar nossa reflexão com relação a seu uso e sobre o papel da escola, que deve realizar seu projeto pedagógico levando em consideração o tipo de aluno que atende, qual é o contexto em que está inserida, e como e quais serão os recursos mais adequados para que se alcance a sua proposta de ensino (SOUZA, 2007).

A finalidade deste trabalho, contudo, é fazer uma pesquisa qualitativa que terá como público alvo as pessoas que utilizam recursos e materiais do acervo didático do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha (UFVJM). Neste sentido, interessa-nos saber: a utilização dos recursos do Acervo Didático do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM está sendo eficaz no processo de ensino-aprendizagem de Ciências/Biologia?

Buscando responder a essa indagação, esse trabalho tem como objetivo geral verificar se o uso de recursos didáticos auxilia no ensino e aprendizagem de Ciências/Biologia de maneira eficaz. Visando melhores respostas ao nosso objetivo geral, temos alguns objetivos específicos:

- 1- Identificar quais foram os principais materiais didáticos do acervo utilizados pelos alunos do Curso Licenciatura em Ciências Biológicas.
- 2- Avaliar como desenvolveu-se a atividade pedagógica na escola com o uso desses materiais.
- 3- Avaliar quais foram os limites e possibilidades para o uso dos materiais didáticos.

Vários estudos desenvolvidos na área de formação de professores para o ensino de Ciências reforçam o papel fundamental das atividades práticas como indispensável para o ensino e aprendizagem de processos e fenômenos complexos da Ciência (KRASILCHICK, 2004; ROSITO, 2008). A importância deste trabalho acerca da análise

do uso e impactos dos materiais didáticos do acervo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no processo de ensino-aprendizagem se fundamenta na carência de resultados de pesquisa sobre a eficácia desses materiais na educação básica e de atividades práticas desenvolvidas pelos professores da educação básica. .

## **2 ALGUNS ESTUDOS QUE FUNDAMENTAM A NOSSA PESQUISA**

Compreender a importância do uso de recursos didáticos aplicados com a metodologia adequada para cada tipo de recurso pode facilitar a aprendizagem do aluno e tornar as aulas mais lúdicas e interativas.

A seguir, vamos contextualizar os recursos didáticos e o acervo didático do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e sua importância no processo de ensino-aprendizagem.

### **2.1 Os recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem**

Os recursos didáticos envolvem uma diversidade de elementos utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino-aprendizagem. Sua finalidade é servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor, aluno e o conhecimento em um momento preciso da elaboração do saber (PAIS, 1996).

De acordo com Costoldi e Polinarski (2009, p. 2) esses recursos são de fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno, uma vez que desenvolve a capacidade de observação, aproxima o educando a realidade e permite com maior facilidade a fixação do conteúdo e conseqüentemente, a aprendizagem de forma mais efetiva, onde o educando poderá empregar esse conhecimento em qualquer situação do seu dia-a-dia.

Souza (2007) afirma que de acordo com o histórico do uso dos materiais didáticos na educação, as transformações sociais e políticas mundiais e o desenvolvimento da psicologia trouxeram consigo a preocupação com o papel da educação, trazendo à luz estudos sobre o desenvolvimento infantil na aquisição do conhecimento, isso fez com que surgissem teorias pedagógicas que justificassem o uso de materiais “concretos” em sala de aula que com o passar dos anos tomaram feições diversificadas.

Quando se fala do ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, logo pensamos em aulas tradicionais, onde o professor expõe o conteúdo em sala, realiza algumas experiências em aulas práticas no laboratório (quando é possível) e avalia os

alunos com uma habitual prova escrita Costoldi e Polinarski (2009). Apesar deste tipo de aula apresentar algumas vantagens ao professor de acordo com Ronca e Escobar (1984), não é suficiente, ou seja, nem sempre o conteúdo é totalmente compreendido, ainda que se utilizando os laboratórios.

A maioria dos professores tem uma tendência em adotar métodos mais tradicionais de ensino, mesmo existindo inúmeros meios e recursos para tornar as aulas mais lúdicas e interessantes. Isso devido ao medo de inovar ou mesmo pela inércia a muito estabelecida em nosso sistema educacional. (RONCA; ESCOBAR, 1984).

Segundo Fernandes (1998), a maioria dos alunos vê o conteúdo de ciências apresentado em sala, como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados, enfim, uma disciplina “chata”. Assim, a questão que se coloca é: como atrair os alunos ao estudo e como estimular seu interesse e participação? A resposta, claro, não é simples e nem há uma receita pronta. O mesmo autor argumenta que para esta questão não pode haver uma fórmula universal, pois cada situação de ensino é única. Acredita, porém, que é necessário buscar soluções, refletir sobre o assunto e trocar experiências.

A importância da experimentação no ensino de ciências é praticamente inquestionável (MOREIRA, 2003) e em geral, os professores da rede estadual parecem compartilhar essa idéia. Todavia, o contexto de implantação dessa modalidade didática parece ser desfavorável o que resulta na subutilização ou mesmo inoperância dos laboratórios de nossas escolas. Além disso, questiona-se também se as atividades denominadas “experimentais” têm assumido realmente esse caráter ou são aulas meramente demonstrativas.

## **2.2 O Acervo Didático do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**

Durante a graduação em licenciatura em Ciências Biológicas, os estudantes confeccionam muitos materiais didáticos em diversas disciplinas; materiais que não tinham um local para destinação posterior, a fim de estar disponível para outras pessoas que quisessem utilizá-los. O acervo didático foi criado com o intuito de armazenar esses materiais e deixa-os disponíveis para comunidade acadêmica e externa em sistema de empréstimo.

A fim de sanar esta dificuldade, o uso de materiais didático-pedagógicos práticos, como modelos, maquetes, jogos, oficinas, dentre outros, pode proporcionar uma formação de qualidade aos licenciandos da UFVJM. Além dos graduandos do curso de

Licenciatura em Ciências Biológicas, professores da educação básica de Diamantina e região também são beneficiados, tendo em vista os ganhos em sua formação proporcionados pelo contato mais próximo com a atividade prática no ensino de Ciências e Biologia e com inovações metodológicas. Em última instância também os alunos da educação básica são beneficiados com uma educação científica mais significativa e de melhor qualidade.

Esta pode ser considerada uma ação que busca tornar mais significativas as experiências relativas à docência para os estudantes da licenciatura, que em geral não se sentem atraídos por esta profissão. Desta forma, acreditamos que esta iniciativa pode ajudar a diminuir os altos níveis de evasão experimentados pelo curso nos últimos anos. Dados retirados do SIGA mostram inclusive que a taxa de evasão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas diminuiu em 2017, comparando-se aos anos anteriores. Em 2016/1 a taxa de evasão foi de 42.4%. Em 2016/2, diminuiu para 40.0%. Em 2017/1 a evasão caiu para 26.4%. Em 2017/2 a taxa de evasão estava em 27.5%. Esta diminuição das taxas de evasão do curso pode ser consequência de ações que valorizem a licenciatura, como a criação do acervo didático.

Nesse sentido, o conhecimento dos procedimentos essenciais no planejamento de aulas experimentais, e também o conceito que se tem dessas aulas, poderiam ser considerados como aspectos fundamentais do ensino experimental de Ciências (REGINALDO et al. 2003). O trabalho científico escolar usualmente se orienta pela prática indutiva, utilizando uma série de passos consecutivos e característicos, tais como: observação e experimentação, generalização indutiva, formulação de hipóteses, tentativa de verificação, comprovação ou recusa e obtenção de conhecimento objetivo. Assim, a concepção de ciência é empirista-indutivista para os alunos e também para os professores (SILVA; ZANON, 2000).

### **3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA**

#### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

Para o desenvolvimento desse trabalho, foi utilizada a abordagem da pesquisa qualitativa que propõem desvendar um objeto subjetivo do pensamento humano (VIERIA, 2005). A escolha para o desenvolvimento da pesquisa qualitativa se justifica por ser um tipo de pesquisa que se caracteriza como um processo de reflexão e análise da

realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou sua estruturação (OLIVEIRA, 2012).

Também se trata de uma pesquisa descritiva, uma vez, que expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece correlações entre variáveis e define sua natureza. "Não têm o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação." Cita como exemplo a pesquisa de opinião (VERGARA, 2000).

### **3.2 Sujeitos da Pesquisa**

Para a realização desta pesquisa, tivemos como alvo os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que fazem parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Ciências e Biologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri do município de Diamantina – MG.

O PIBID é um programa de incentivo e valorização do magistério e aprimoramento do processo de formação de docentes para a educação básica. Atualmente, participam do programa 48 alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, seja trabalhando com conteúdos de Ciências ou Biologia. Para esta pesquisa participaram 07 pibidianos. Não serão citados os nomes dos participantes para preservar as suas identidades e os dados serão identificados apenas por letras (Aluno A, Aluno B, Aluno C etc.).<sup>5</sup>

O espaço utilizado para a realização da pesquisa foi o acervo didático do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Um local onde ocorre a organização, catalogação e informatização dos materiais didático-pedagógicos produzidos no âmbito do curso, localizado na própria universidade.

---

<sup>5</sup> Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

### 3.3 Caracterização do Acervo Didático do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

O acervo didático do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas se encontra na sala 126 do prédio do Departamento de Ciências Biológicas (DCBio) da UFVJM onde os materiais didáticos são armazenados e recebem as devidas manutenções.

O objetivo proposto no espaço é: organizar os materiais, catalogá-los, descrevê-los e informatizar um sistema de empréstimo que permita o uso deles para aulas em escolas e até mesmo na graduação.

As figuras abaixo demonstram o espaço do acervo e alguns recursos didáticos presentes no local.

**Figura 1:** Espaço do acervo didático



**Fonte:** Autora

**Figura 2:** Materiais didáticos presentes no acervo



2.1 Bacia de Evapotranspiração



2.2 Modelo de célula vegetal

**Fonte:** Acervo da autora

### 3.4 Instrumentos de coleta de dados

O instrumento de coleta de dados consistiu- se numa entrevista semiestruturada aplicada em forma de um grupo focal. A entrevista semiestruturada é um dos modelos mais utilizados, guiada pelo roteiro de questões, o qual permite uma organização flexível e ampliação dos questionamentos à medida que as informações vão sendo fornecidas pelo entrevistado (FUJISAWA, 2000).

O grupo focal é uma técnica de diagnóstico rápida e de baixo custo, utilizada para completar informações, conhecer atitudes, opiniões, percepções e comportamentos relativos à saúde; para desenvolvimento de programas e para avaliar recursos audiovisuais (LERVOLINO, 2001).

A coleta de dados se deu pela gravação das falas dos alunos durante a entrevista, onde 07 participantes foram informados sobre a gravação, afim de manter as questões éticas de pesquisa. Autores como Patton (1990) e Rojas (1999) concordam com esta indicação, pois o gravador preserva o conteúdo original e aumenta a acurácia dos dados coletados.

Foi aplicado um roteiro com três perguntas abertas com o objetivo de entender se os discentes acreditam que o uso de recursos didáticos auxilia no ensino e aprendizagem de maneira eficaz. Para a elaboração e adequação do roteiro de entrevista considera-se a vivência do pesquisador, a literatura sobre o tema em estudo, a apreciação de juízes e as informações obtidas no pré-teste (PELOTAS, 2008). O roteiro estava caracterizado pelas perguntas caracterizadas no Quadro 1:

**Quadro 1.** Roteiro de perguntas utilizado no grupo focal.

PERGUNTAS	
1-	Avalie o material utilizado (fisicamente);
2-	Avalie sobre o uso do material;
3-	Avalie quanto à aprendizagem com o material.

### 3.5 Instrumento para tratamento de dados

Os dados coletados foram organizados em categorias a partir da Análise do Conteúdo de Bardin (2010). Consiste na leitura detalhada de todo o material transcrito, na identificação de palavras e conjuntos de palavras que tenham sentido para a pesquisa,



assim como na classificação em categorias ou temas que tenham semelhança quanto ao critério sintático ou semântico (OLIVEIRA et al. 2003).

Para esta pesquisa, Bardin (2010) apresenta a análise de conteúdo como uma técnica da análise qualitativa. A proposta foi elaborada por volta da década de 70 e parte de três processos, ou fases que julga necessárias para se realizar uma análise de conteúdo: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na pré-análise a organização do material a ser analisado tem por objetivo torná-lo operacional, sistematizando as ideias preliminares. Essa organização também possui um protocolo de quatro etapas: a leitura flutuante (etapa a), na qual se estabelece o contato com os documentos coletados, e busca-se um entendimento do material que o pesquisador tem em seu poder para que então possa realizar a escolha dos documentos (etapa b), que consiste na delimitação do que será analisado; por meio desta leitura também ocorre a formulação das hipóteses e dos objetivos (etapa c), como também a referenciação dos índices e elaboração de indicadores (etapa d), que envolve a determinação de indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise (BARDIN, 2010).

A exploração do material representa a segunda fase, que compreende a exploração do material com a definição de categorias e a identificação das unidades de registro e das unidades de contexto nos documentos. Esta exploração do material é uma etapa importante, pois pode viabilizar ou não a riqueza das interpretações. É considerada a fase da descrição analítica, a qual diz respeito ao corpus (todo e qualquer material textual coletado) submetido a um estudo detalhado, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos. Dessa forma, a codificação, a classificação e a categorização são elementos necessários nesta fase (BARDIN, 2010).

A categoria da pesquisa refere-se a “Percepções e ideias sobre o uso de recursos didáticos” que se divide em duas subcategorias: os materiais do acervo didático e seu uso e limitações para o uso dos materiais didáticos de acordo com o quadro a seguir:

**Quadro 02:** Categorias e subcategorias analisadas.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS
Percepções e ideias sobre o uso de recursos didáticos	Os materiais do acervo didático e seu uso
	Limitações para o uso dos materiais

A terceira fase diz respeito ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação. É nesta etapa que os resultados são tratados, é nela que ocorre a condensação e a ênfase das informações para análise, resultando nas interpretações inferenciais. É o momento de intuição, de análise reflexiva e crítica Bardin (2010).

## **4 RESULTADOS**

Nesse tópico, pretende-se analisar e discutir os resultados a partir da categoria estabelecida e suas subcategorias. Essa categoria visa responder os objetivos propostos pela pesquisa e as suas análises estão baseadas em outros autores da área.

Para melhor entendimento, segue a análise da categoria e subcategorias evidenciadas nessa pesquisa.

### **4.1 Percepções e ideias sobre o uso de recursos didáticos**

O conteúdo foi coletado através das falas dos alunos durante a realização do grupo focal. No momento da realização do grupo focal, no processo de coleta de dados, o pesquisador necessita focalizar sua atenção no processo de interação, realizada por meio de perguntas, por meio da interação verbal e interação social. O pesquisador-entrevistador busca responder ao seu objetivo da pesquisa no ato de entrevistar (MANZINI, 2008).

Essa categoria possibilita responder os objetivos propostos desta pesquisa e para melhor entendimento, segue a análise das subcategorias:

#### ***4.1.1 Os materiais do acervo didático e seu uso***

Os alunos participantes do grupo focal (07 alunos) foram orientados pela mediadora a falarem um de cada vez, respeitando a fala do outro. A mediadora realizava a pergunta e cada aluno contribuía com a sua opinião. A primeira pergunta foi: Qual material o aluno já utilizou do acervo didático?

Entre os materiais mais utilizados foram destacados microscópios, modelos de células e molécula de DNA.

Em seguida os alunos foram propostos a avaliar como desenvolveu-se a atividade pedagógica na escola com o uso dos materiais do acervo. Os fragmentos de fala a seguir apontam alguns indicativos:

***Aluno 4:** foi muito produtivo. Os alunos adoraram e acharam a aula diferente. Eles não tinham acesso ao microscópio e acharam diferente, mas, não importa apenas a qualidade do material e sim quem está utilizando (grifo nosso).*

***Aluno 6:** o uso do modelo da célula foi muito bom, os alunos não têm acesso aos materiais diferentes e ajudou no entendimento do conteúdo. O modelo permite pegar, olhar de diferentes ângulos.*

***Aluno 5:** os modelos da célula ajudaram os meninos a saírem do imaginário que eles conheciam nos livros, já que o real é bem diferente e eles ficaram muito interessados.*

Mais alguns fragmentos:

***Aluno 2:** a experiência com o modelo de DNA foi muito boa, deu para exemplificar as ligações existentes no mesmo, porém o modelo não está muito detalhado.*

***Aluno 1:** com o modelo de DNA ficou mais fácil explicar essa molécula que é um pouco complicada. Os meninos construíram uma pizza e tiveram mais interesse, já que eles mesmos confeccionaram o material.*

***Aluno 3:** afirmou que se o aluno produzir o modelo, seria mais interessante, ele aprenderia mais. Explicou também detalhes de como utilizar o microscópio aos alunos e eles conseguiram associar com coisas do cotidiano.*

Analisando as respostas percebemos que todos notaram diferença nas aulas com modelo didático. Eles destacaram os seguintes pontos: *a aula fica mais proveitosa (Aluno 6, Aluno 4), interessante e o conteúdo fixa melhor (Aluno 1, Aluno 5). Há diferença na motivação e na aprendizagem. Quando você produz o modelo, você aprende mais, constrói o conhecimento (Aluno 3).*

Assim, pode-se considerar que uma aula aliada a recursos didático-pedagógicos torna-se mais motivadora e menos cansativa, quando comparada com a aula expositiva tradicional, normalmente utilizada nas salas de aula do ensino fundamental, médio e até superior (CASTOLDI, 2009).

Segundo Souza (2007) o professor deve ter formação e competência para utilizar os recursos didáticos que estão a seu alcance e muita criatividade, ou até mesmo construir juntamente com seus alunos, pois, ao manipular esses objetos a criança tem a possibilidade de assimilar melhor o conteúdo.

Os recursos didáticos não devem ser utilizados de qualquer jeito, deve haver um planejamento por parte do professor, que deverá saber como utilizá-lo para alcançar o

objetivo proposto por sua disciplina. Essa questão esteve presente, por exemplo, na fala do Aluno 4: “*não importa apenas a qualidade do material e sim quem está utilizando*”.

#### **4.1.2 Limitações para o uso de materiais didáticos**

A terceira pergunta: “Destaque as limitações encontradas no uso do material didático”. Os fragmentos de falas a seguir apontam alguns indicativos:

**Aluno 2:** *o modelo de DNA poderia ser mais detalhado*

**Aluno 6:** *falta uma lista com todos os materiais disponíveis para uso no acervo, dividido por temas e localização. Não poderia ser uma sala de uso também, tinha que ser apenas para o acervo. Sugeriu abrir oficinas para produzir materiais. Fez o seguinte questionamento: quando eu sair da ufvm vou ter acesso aos modelos?*

**Aluno 4:** *O acervo precisa de uma organização no geral, uma melhor conservação desses materiais e falta espaço para guardá-los devidamente.*

**Aluno 7:** *Ter mais prateleiras, há muitos modelos parecidos, tem assuntos que não tem nenhum modelo, outros possuem muitos.*

**Aluno 5:** *Os professores precisam doar mais materiais para o acervo*

**Aluna 3:** *Não falta organização, falta espaço*

Segundo Pilletti (2000) para que os recursos de ensino realmente colaborem no sentido de melhorar a aprendizagem, na sua utilização devem ser observados alguns critérios e princípios.

Observe algumas das estratégias para a utilização de recursos de ensino:

- Na escolha de determinado recurso de ensino a ser utilizado, deve-se ter em vista as metas a serem atingidas.
- Os resultados das aplicações dos recursos também dependerão da interação entre esses instrumentos e os alunos, por isso, cabe ao professor estimular a atenção. O interesse, a participação ativa, etc.
- Quando o professor não tiver tempo para preparar e aplicar os recursos, deverá buscar outras alternativas como: utilizar recursos que exigem menos tempo, trabalhar conjuntamente com os alunos na preparação de recursos, etc.

É importante destacar que todos reclamaram da falta de espaço no acervo didático e questionaram o uso do local também como sala de aula, exemplo presente, na fala do aluno 6: “*Não poderia ser uma sala de uso também, tinha que ser apenas para o acervo*”.

Não há espaço para acomodar todos os materiais recebidos e muitas vezes é preciso desfazer-se de alguns para a entrada de novos modelos.

Observando as respostas dos alunos foi possível notar a importância dos recursos didáticos para o ensino aprendizagem. Todos relataram como é significativo levar recursos e produzir uma aula mais lúdica e interessante, por exemplo: Aluno 6 *“o uso do modelo da célula foi muito bom, os alunos não têm acesso aos materiais diferentes e ajudou no entendimento do conteúdo. O modelo permite pegar, olhar de diferentes ângulos.* O material didático traz essa possibilidade e é um grande aliado ao processo de aprendizagem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por objetivo verificar se o uso de recursos didáticos auxilia no ensino e aprendizagem de Ciências/Biologia de maneira eficaz.

A presente pesquisa proporcionou resultados que possibilitaram fazer reflexões sobre a importância do uso de recursos didáticos no ensino-aprendizagem. Utilizando os recursos como ferramenta, o professor consegue inovar na sala de aula, abordar conteúdos de ciências/biologia de maneira mais lúdica, promovendo interação entre os alunos.

De acordo com os dados obtidos através da entrevista semiestruturada ficou evidenciado que, o aluno, quando abordado com aulas práticas, consegue associar melhor o conteúdo e a interdisciplinaridade.

É importante ressaltar que todos os alunos entrevistados destacaram a importância do professor saber utilizar corretamente os recursos didáticos disponíveis, pois, não adianta apresentar um modelo bonito, bem estruturado ao aluno, se o docente não conseguir desenvolver, explorar o material de maneira correta e eficiente.

## 6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BARDIN, L. (2010). **Análise de conteúdo**. (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad.). Lisboa: Edições 70

COSTOLDI, RAFAEL; POLINARSKI, CELSO APARECIDO. Utilização de recursos didático- pedagógicos na motivação da aprendizagem. **I Simpósio Internacional de Ensino e Tecnologia**. 2009.

FERNANDES H.L. Um Naturalista na Sala de Aula. 1998. **Revista Ciência & Ensino** (5):3-5.

FUJISAWA, D. S. Utilização de jogos e brincadeiras como recurso no atendimento fisioterapêutico de criança: implicações na formação do fisioterapeuta. 2000. **Dissertação (Mestrado em Educação)**- Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2000.

IERVOLINO SA, PELICIONI MCF. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Rev Esc Enferm USP**. 2001 Jun; 35(2):115-21.

KRASILCHIK, MYRIAM. **Práticas de ensino de biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

MANZINI, EDUARDO JOSÉ. (-). Considerações sobre a transcrição de entrevistas. **Faculdade de Filosofia e Ciências**, Universidade Estadual Paulista, 17.

MATSUMOTO, P. H. V. R. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 17, n. 30, p. 187-199, jan.-jun. 2008.

MOREIRA, M.L.; DINIZ, R.E.S. O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes. In: Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). **Núcleos de Ensino**. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 295-305, 2003.

OLIVEIRA, E.; ENS, R. T.; ANDRADE, D. B. S. F.; MUSSIS, C. R. Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 9, p. 11-27, 2003.

PAIS, LUIZ CARLOS. Intuição, experiência e teoria geométrica. Zetetiké, Zetetiké FE/Unicamp, Campinas, SP, v.4, n. 6, jul./dez.1996, p. 65-74. PATTON, M. Q. **Qualitative Evaluation and Research Methods**. London: SAGE; 1990.

PIAGET, JEAN. Problemas de Psicologia Genética. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

Pilletti, Claudino. Didática Geral. 23 ed. São Paulo. Ática, 2000.

ROJAS, J. E. A. O indivisível e o divisível na história oral. In: MARTINELLI, M. L. Pesquisa qualitativa: um instigante desafio. São Paulo: Veras, 1999. p. 87-94.

RONCA, A. C. C.; ESCOBAR, V. F. Técnicas Pedagógicas: Domesticação ou desafio à participação?. **3º Ed. Petrópolis**: Editora Vozes, 1984

ROSITO, Berenice Alvares. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: MORAES, Roque (ORG.) Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, p. 195-208.

SILVA, H. A. L., e ZANON, B. L.(2000): A Experimentação no Ensino de Ciências. Porto Alegre, ARTMED.

SOUZA, Adriano Fagali de; COELHO, Reginaldo Teixeira. Tecnologia CAD/CAM: definições e estado da arte visando auxiliar sua implantação em um ambiente fabril. XXIII ENEGEP. Ouro Preto/MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007.

VALADARES, Jorge. O Ensino Experimental das Ciências: do conceito à prática: investigação/Ação/Reflexão. **Revista Proformar on-line**, Instituto Avanzado de Creatividad Aplicada Total, Santiago de Compostela, Espanha e pela Universidade Fernando Pessoa, Ponte de Lima, Portugal, 2006.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VIEIRA, V. A; TIBOLA, F. Pesquisa qualitativa em marketing e suas variações: trilhas para pesquisas futuras. *Revista de Administração Contemporânea*, v.9, n.2, p.9-33, 2005.

## **CAPÍTULO 6. RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FISIOLOGIA VEGETAL: POSSIBILIDADES PARA DIMINUIR A “CEGUEIRA BOTÂNICA” NA GRADUAÇÃO**

*Teaching resources in teaching plant physiology: decreasing botanical blindness in graduation*

**Welson Junior Silva** [welsonsilva49@gmail.com]

**Matheus Moreira Chaves Pinto** [matheuschavesvcvo@hotmail.com]

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

### **RESUMO**

Este trabalho tem o objetivo de investigar o uso de recursos pedagógicos nas aulas da unidade curricular Fisiologia Vegetal de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública mineira. Foram confeccionados dois recursos didáticos, uma maquete de germinação de sementes e um roteiro de dramatização da cadeia transportadora de elétrons da fotossíntese. Os recursos didáticos foram avaliados através de questionários semiestruturados respondidos pelos 32 alunos matriculados na unidade curricular em 2017. Constatou-se que a utilização de ambos os recursos apresentou relevantes contribuições no processo de ensino-aprendizagem entre os graduandos, o que favoreceu uma compreensão significativa dos fenômenos estudados, diminuindo a cegueira botânica dos mesmos.

**Palavras-chave:** Ensino de Botânica. Ensino Superior. Recursos Didáticos.

### **ABSTRACT**

This work aims to investigate the use of pedagogical resources in the classes of Plant Physiology curricular unit of Biological Sciences course of a public university in Minas Gerais. Two didactic resources, a seed germination model and a dramatization script of the electron transport chain of photosynthesis were made. The didactic resources were evaluated through semi-structured questionnaires answered by the 32 students enrolled in the course unit in 2017. It was verified that the use of both resources presented relevant contributions in the teaching-learning process among the undergraduates, which favored a significant understanding of the phenomena studied, reducing their botanical blindness.

**Keywords:** Botany Teaching. Higher education. Didactic resources.

### **1. INTRODUÇÃO**

O Ensino da Botânica pautado em uma abordagem tradicionalista não atrai a atenção e interesse dos estudantes para a compreensão dos fenômenos biológicos envolvendo os vegetais (TOWATA *et al.*, 2010). Nas disciplinas específicas da Botânica (Taxonomia, Fisiologia, Morfologia, Sistemática, Anatomia, etc.), tal fato tende a ser mais agravante, visto que a botânica geralmente é contextualizada com mapas metabólicos, figuras bidimensionais e a literatura taxonômica de difícil compreensão,



ocasionando em muitas das vezes evasão e desinteresse por parte do corpo discente (CARMO-OLIVEIRA, 2007.)

Embora existam inúmeras pesquisas que evidenciem a defasagem do ensino da botânica na educação básica (EB), tal assunto ainda é pouco discutido no ensino superior (ES). Um dos motivos pelos quais esse problema ainda não tenha sido superado no espaço acadêmico, pode ser o fato dos estudantes não se familiarizarem com os conceitos botânicos e se sentirem constrangidos em explicar suas dúvidas. Na EB, a falta de familiarização com conceitos da botânica pelos próprios professores<sup>6</sup> pode comprometer a aprendizagem dos estudantes (SILVA, 2008). Já no ES, mesmo que os docentes reconheçam a importância do uso de metodologias alternativas e inovadoras no Ensino da Botânica, tais como jogos, teatros, maquetes, músicas, etc., os mesmos dizem encontrar muitos obstáculos em sua prática profissional, como o extenso número de orientações de trabalhos científicos; o envolvimento em outras disciplinas; o fato de suas carreiras serem avaliadas através de produções científicas criando uma dicotomia entre ensino e pesquisa; falta de material que reflita o contexto regional botânico e o desinteresse velado pelos os estudantes nas disciplinas que abordem a Botânica (SILVA, 2013). Muitas vezes essas são limitações encontradas pelos docentes na utilização de metodologias que visem contextualizar de forma didática as características do reino vegetal. Por ser um curso de formação de professores de Ciências e Biologia, entendemos ser primordial superar estas dificuldades, trazidas pelos graduandos desde a escola básica, a fim de romper com a o ciclo vicioso do desinteresse pela botânica e da consequente cegueira botânica, aspecto que vamos explorar mais adiante.

Partindo da temática sobre “o uso de recursos didáticos no ensino da Botânica no ES”, o presente artigo tem com o objetivo geral investigar a eficiência do uso de dois recursos didáticos nas aulas de Fisiologia Vegetal do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM. Visando melhores respostas ao nosso objetivo geral, temos alguns objetivos específicos:

1. Analisar a motivação e o interesse dos estudantes ao usarem os recursos didáticos nas aulas de Fisiologia Vegetal;
2. Relacionar o uso dos recursos didáticos à aprendizagem efetiva dos conceitos abordados;
3. Recolher críticas e sugestões para o aprimoramento destes materiais

---

<sup>6</sup> No decorrer deste trabalho, por uma questão de estilo de linguagem e para não tornar enfadonho o fluxo da leitura, iremos utilizar o termo professor, mas sempre tendo em vista o professor e a professora.

Ressalta-se que este trabalho se justifica para uma melhor compreensão do uso de materiais didáticos na aprendizagem de conteúdos botânicos no Ensino Superior.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 O ensino de Botânica na graduação**

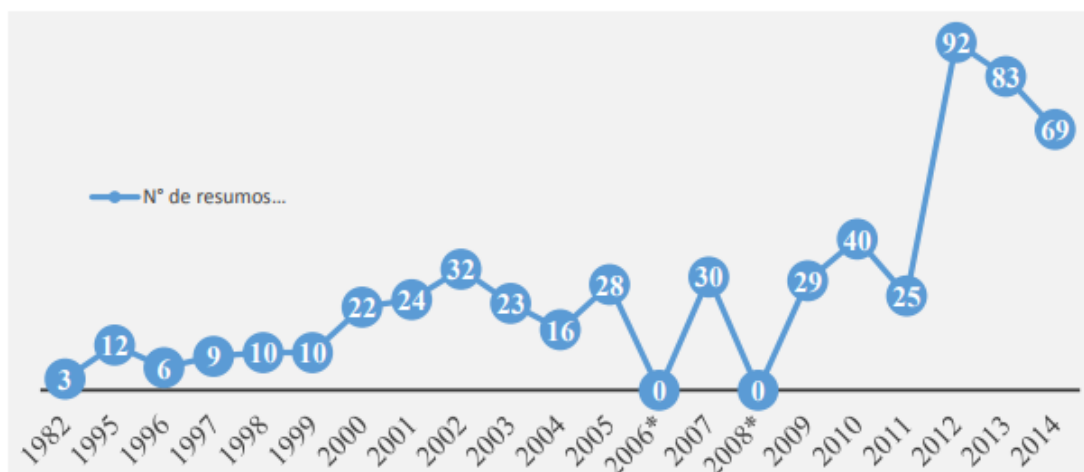
A Botânica foi reconhecida como Ciência na Grécia Antiga após a separação da Filosofia e da Religião. Isso porque o conhecimento biológico ainda se encontrava atrelado ao conhecimento mítico (TÖLKE, 2014). A origem do conhecimento Botânico é muito antiga, sendo anterior ao desenvolvimento da Biologia enquanto Ciência, desde o *Homo erectus*, o ser humano sempre obteve na natureza seu alimento, matéria-prima para construção de moradia, instrumentos para caça, além da utilização de plantas para a cura de doenças (GULLICH, 2003).

Com a descoberta do fogo uma das maiores conquistas da humanidade foi a capacidade de observação e o pensamento científico e ampliaram os conhecimentos botânicos. A relação homem-planta se efetivou no fim do paleolítico, depois do fogo, dos utensílios domésticos e de cerâmica (CHASSOT 2001).

O Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento e Científico e Tecnológico (CNPq) (1987) instituem que a Botânica se firma como uma disciplina científica importante e com muitas subdivisões, com o programa básico dividido nas seguintes subáreas: Botânica Aplicada, Fisiologia Vegetal, Fitogeografia, Morfologia Vegetal, Paleobotânica e Taxonomia Vegetal (RAVEN, 2007).

O ensino e pesquisa em Botânica na graduação é pouco expressivo, considerando que a maior parte do público que frequentam os congressos é uma pequena parcela de professores e universitários (SILVA, et al, 2006). O foco principal nesses eventos é a pesquisa da flora do Brasil e os anais apresentam mais de 90% dos resultados dos trabalhos voltados para as áreas de Sistemática, Morfologia, Anatomia e Fisiologia vegetal, desenvolvidas nas universidades e em alguns centros de pesquisa. A Figura 1 mostra o número de resumos que foram publicados sobre o ensino de botânica nos congressos nacionais de 1982 a 2014. Percebe-se um aumento significativo ao passar dos anos, no entanto encontra-se aquém do desejável.

**Figura 1:** número de resumos publicados sobre Ensino de Botânica nos Congressos Nacionais de Botânica da SBB de 1982 até 2014. \* Dados não encontrados.



**Fonte:** Adaptado de SILVA *et al.*, (2006) e GULLICH, (2003).

## 2.2 Recursos didáticos no ensino de botânica

A utilização de recursos didáticos viabiliza o processo de ensino aprendizagem, estreitando assim a relação entre professor, aluno e conhecimento de forma significativa, isto é, a promoção da motivação e interesse na aprendizagem do conteúdo e a autonomia na busca de conhecimentos com maior complexidade (SOUZA, 2007).

Dito isto, entende-se que os recursos didáticos podem se configurar como metodologias inovadoras no processo de ensino aprendizagem, se favorecerem o norteamento de questões críticas e integradoras na formação de futuros profissionais nas mais variadas áreas do conhecimento científico. Conforme reforçam Borges e Alencar (2014):

A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante. (BORGES; ALENCAR, 2014).

Neste contexto, recurso didático é qualquer material utilizado pelo professor/a para auxiliar o ensino e a aprendizagem de seus alunos em relação ao conteúdo, dentre eles: maquetes, jogos, palavras cruzadas, paródias, teatros, esquemas, quebra cabeças entre outros, e devem servir como motivação aos mesmos, predispor maior interesse pelo conteúdo ministrado e facilitar a compreensão do conteúdo proposto (SOUZA, 2007).

Tais recursos possuem grande importância no ensino da botânica em todos os níveis e espaços de ensino, inclusive no acadêmico, visto que estes materiais contribuem não só na compreensão de processos biológicos quanto na redução da cegueira botânica.

O termo: Cegueira Botânica (No Original: *Plant Blindness*), foi cunhado por Wandersee e Schusler (2001), e se refere à dificuldade enfrentada pelas pessoas em estabelecerem uma aproximação entre as plantas e a sua realidade. Na visão destes pesquisadores estadunidenses, as pessoas apresentam dificuldade em perceber as plantas como organismos vivos; não reconhecem os atributos florísticos de sua região; enxergam as plantas como seres abióticos ornando o cenário de fundo da vida dos animais e não percebem a importância das plantas para a manutenção dos ciclos biogeoquímicos etc.

Outro ponto levantado por esses autores, é a neurofisiologia da aprendizagem; o olho humano prioriza objetos que se movimentam ou que apresentam potencial de ataque, visto que as plantas são inertes e não oferecem ameaça, acabam passando despercebidas pelas pessoas.

Em contrapartida, os estudos de Hershey (2002), apontaram que essa aproximação ocorre mais facilmente em relação aos animais, fenômeno este caracterizado como zoocentrismo, sendo que esses organismos - os animais -, despertam um maior interesse e são mais facilmente compreendidos pelos estudantes.

Diante disto, a utilização de recursos didáticos como as maquetes, jogos, teatros, etc., são alguns dos recursos que podem ser utilizados no Ensino da Botânica como forma de superação da cegueira botânica sendo que, possibilitam a compreensão e a (re)construção de conhecimentos relacionados à área de forma diferenciada. Neste sentido, concordamos com Castoldi e Polinarski (2009, p. 685),

[...] com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem.

Para que isto ocorra é necessário que haja um planejamento das atividades de forma que o recurso didático venha agregar algo novo no que já foi ou será estudado. Destarte, o aluno será capaz de relacionar a teoria à prática de forma prazerosa e dinâmica (NICOLA; PANIZ, 2016). Este aspecto é de suma importância, pois o sucesso da aprendizagem dos conceitos não se encontra no material em si, mas no uso que se faz dele, portanto, aí reside o papel fundamental do planejamento pedagógico.

Assim, a partir destas pesquisas que abordem a utilização de recursos didáticos nos espaços de ensino, é notável que tais materiais possuem grande potencial para contribuir no processo de ensino aprendizagem, desde que a abordagem dada a estes materiais em sala de aula, seja embasada em um planejamento prévio adequado.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Abordagem da pesquisa**

Este trabalho é de natureza qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986) com uma abordagem descritiva. Ao discutir as características da pesquisa qualitativa, Creswel (2007, p. 186) chama atenção para o fato de que, na perspectiva qualitativa, o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador, o principal instrumento, sendo que os dados coletados são descritivos. A descrição dos dados tem como objetivo identificar anomalias, até mesmo resultante do registro incorreto de valores, e dados dispersos, aqueles que não seguem a tendência geral do restante do conjunto.

#### **3.2 Cenário e Sujeitos da pesquisa**

Este trabalho teve como objeto de análise a concepção de discentes da unidade curricular Fisiologia Vegetal, está lotada no Departamento de Ciências Biológicas (DCBio) e é ofertada para o curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM. Embora a disciplina esteja lotada no DCBio, alunos do Departamento de Ciências Agrárias (Agronomia, Engenharia Florestal e Zootecnia) também podem proceder a matrícula. A grande maioria destes alunos realizam a matrícula na disciplina pelo fato de já terem sido reprovados na disciplina de mesma equivalência de seus respectivos cursos. Este dado nos motivou a utilizar os recursos didáticos de modo que auxiliassem os estudantes no estudo da fisiologia das plantas.

Os sujeitos que participaram desta pesquisa consistiram em 32 alunos participantes das atividades. Neste trabalho, não serão apresentados os nomes dos sujeitos participantes de modo a respeitar a ética na pesquisa.

### 3.4 Modalidades Didáticas

Essa pesquisa tem como foco entender o papel dos recursos didáticos no ensino da botânica no campo acadêmico, suas dificuldades e limitações quanto ao ensino da Fisiologia dos Vegetais. Portanto, foi elaborado dois recursos didáticos, uma maquete para a abordagem do conceito de germinação (Figura 1) e um roteiro de dramatização para contextualizar a cadeia transportadora de elétrons da fotossíntese (Figura 2).

Na elaboração do modelo tridimensional de germinação de sementes, foi utilizado como parâmetro a germinação do feijão (*Phaseolus vulgaris*). Este recurso didático, foi produzido com massa de *biscuit* de várias cores, para que os estudantes pudessem visualizar e compreender os aspectos fisiológicos e morfoanatômicos da germinação, como a embebição, a turgescência do embrião; a emissão da radícula e formação da plântula (Figura 1).

**Figura 1.** Imagem da fase de confecção e da finalização da maquete de germinação de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*).



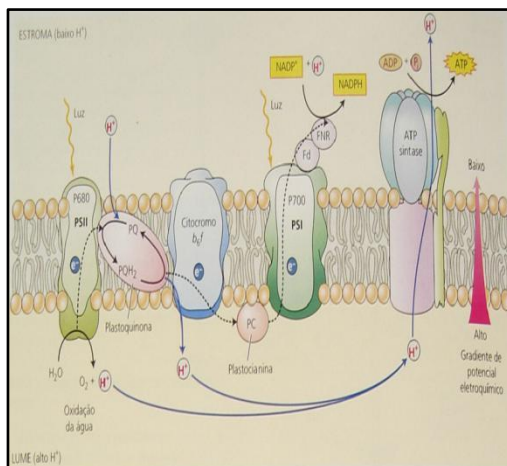
Fonte: Elaborado pelos os Autores

No momento da contextualização deste recurso, todos os alunos foram estimulados ao resgate dos seus conhecimentos sobre as fases da germinação. As etiquetas de identificação como são retratadas na (Figura1) eram coladas conforme os estudantes faziam o reconhecimento da morfologia em seguida realizavam discussões sobre o processo de crescimento do embrião.

Para a dramatização foi elaborado um roteiro para a abordagem das etapas da cadeia transportadora de elétrons da fotossíntese, visto que este tema demanda domínio amplo de vários conteúdos relacionados, como anatomia vegetal, biologia celular e

bioquímica. Foi usada a figura ilustrativa do livro texto da disciplina para relembrar o processo (Figura 2).

**Figura 2.** Imagem ilustrativa do recurso CTE fotossintética.



**Fonte:** TAIZ; ZEIGER (2013).

A dramatização da CTE foi realizada cerca de duas horas antes da atividade avaliativa que abordaria tal assunto, foi assim pensado por possibilitar aos alunos tirar suas possíveis dúvidas e fazer uma revisão do conteúdo, com uma abordagem mais participativa.

A metodologia foi explicada aos alunos, e dez deles se dispuseram em participar da dramatização de forma que cada um representasse uma proteína ou organela envolvida na CTE. O aluno retirava um papel descrevendo a função da organela de dentro do cartão posicionado em seu pescoço, e os demais discutiam e levantavam hipóteses sobre a posição dessa estrutura na CTE. Ao final do processo os alunos mostraram satisfação com a forma de abordagem do assunto, fortalecendo a socialização entre os mesmos (Figura 3).

**Figura 3.** Alunos representando a CTE fotossintética



**Fonte:** Os autores

### **3.5 Instrumento para coleta de dados**

O material utilizado para a coleta de dados foi um questionário semiestruturado preparado pelos Autores, o qual foi denominado de Recursos Didáticos no Ensino de Fisiologia Vegetal. A primeira página do questionário continha a descrição dos objetivos da pesquisa e orientava os participantes sobre sua participação ou não, em seguida os estudantes assinalavam o curso na qual pertenciam. A primeira questão era atribuir conceitos de péssimo a excelente sobre o recurso didático utilizado e também o grau de satisfação, e por fim a questão dois era opcional na qual foi destinado a comentários e sugestões. Após o uso dos recursos didáticos nas aulas, os questionários foram respondidos pelos estudantes. O número de alunos matriculados na disciplina totalizou 36, porém 32 responderam o instrumento de coleta de dados. O tratamento dos dados foi



feito utilizando a análise textual discursiva (ATD), metodologia que vamos explorar a diante.

**Figura 4. Questionário**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde  
Laboratório de Fisiologia Vegetal

**FICHA DE AVALIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO**

<b>FICHA DE AVALIAÇÃO</b>						
O objetivo deste questionário é avaliar a qualidade desta metodologia. Sua avaliação é muito importante para aperfeiçoar os treinamentos futuros. Não é necessário identificar-se. <b>Por favor, não deixe itens em branco.</b> Obrigado! Elaine C. Cabrini e Welton JR.						
CURSO: ENG. FLORESTAL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> AGRONOMIA <input type="checkbox"/> ZOOTECNIA <input type="checkbox"/> C. BIOLÓGICAS						
PERÍODO:						
DATA:						
1. Atribua, no instrumento abaixo, a nota que reflete sua avaliação sobre os aspectos relacionados ao recurso didático, utilizando a escala abaixo.						
1-Péssimo; 2-Ruim; 3-Regular; 4-Bom; 5-Excelente; N/A - Não se Aplica;						
	1	2	3	4	5	N/A
Adequação do material didático ao conteúdo						
Qualidade do Material didático						
O recurso auxiliou na assimilação do conteúdo?						
Adequação dos métodos de ensino						
O recurso o auxiliou na realização de atividades?						
Você acha importante incluir novos modelos no final de cada módulo?						
Você se sentiu interessado e motivado a participar da atividade?						

Avaliação Geral	1	2	3	4	5
Avalie o seu grau de satisfação com esta metodologia					

2. Caso deseje, utilize o espaço abaixo para fazer outros comentários ou deixar suas sugestões.  
(Opcional)

---



---



---



---



---

Fonte: Questionário elaborado pelos autores (2017).

### 3.7 Instrumento de análise de dados

Os dados coletados foram organizados em categorias e subcategorias a partir da Análise Textual Discursiva – ATD de Moraes e Galiazzi (2006), que são coerentes com os referenciais que embasam a proposta e assim, caracterizam os resultados como forma de responder aos objetivos norteadores da pesquisa.

A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a

análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois polos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto. (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 25).

Segundo Moraes e Galiazzi (2006), a ATD é abordada em quatro etapas:

1) *Seleção do corpus*: Consideramos como *corpus* de análise os questionários e respostas das atividades.

2) *Unitarização*: etapa que ocorre um estudo cauteloso dos dados que foram coletados na pesquisa. O pesquisador escolhe os dados mais relevantes, descrevendo-os intensamente, edificando interpretações para que possam ser registrados e assim, possibilitando que esses sejam separados por unidades de significados. Nesta pesquisa, a unitarização consistiu nas respostas dos questionários.

3) *Categorização*: etapa em que os dados são separados em categorias de significado semelhantes, ou seja, reorganizados em uma determinada ordem de acordo com sua unidade de significado, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. Moraes e Galiazzi (2006) consideram a categorização como “[...] um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes [...]” (p. 25). Para esta pesquisa, as unidades de sentido, definidas no process

o inicial da análise, foram agrupadas por ordem de semelhança e possível organizá-las em duas categorias emergentes com suas respectivas subcategorias e que podem ser evidenciadas no Quadro 04.

**Quadro 04:** Categorias e subcategorias analisadas a partir da ATD.

Eixos de Análise	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Questões Likert	Concepções dos estudantes sobre o uso de recursos didáticos para a compreensão de conceitos botânicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitação do conhecimento pelo uso de recursos didáticos</li> </ul>
Questão Aberta	Concepções dos estudantes sobre os conceitos abordados na disciplina de fisiologia vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitações no Ensino de Botânica</li> </ul>

4) *Metatextos*: trata-se da descrição e interpretação de textos que analisam as categorias e subcategorias da pesquisa, apresentando a teoria sobre os fenômenos

## **4. RESULTADOS E REFLEXÕES**

Analisando as respostas obtidas em ambos questionários, nas questões abertas, analisamos as seguintes categorias preestabelecidas de acordo com a Análise Textual Discursiva (ATD).

### **4.1 Abstração de Conceitos Botânicos**

Questionados sobre as dificuldades enfrentadas no Ensino da Botânica, os alunos relataram na questão aberta a falta de abstração diante a complexidade das plantas, que segundo eles, tal fato foi suavizado com os materiais didáticos. Salientamos o papel dos recursos didáticos, que além de viabilizar o processo de ensino e aprendizagem estreita a relação professor e aluno, promovendo interesse, motivação e autonomia na busca pela construção do conhecimento. (SOUZA,2007).

Na representação da germinação de sementes, a maquete possibilitou “congelar” as etapas da germinação, de modo que os estudantes pudessem compreender e verificar a anatomia do embrião ao longo da transformação morfológica. A cadeia transportadora de elétrons apresentava uma difícil relação teórica, visto que o aluno necessita compreender assuntos de ampla abstração. Neste sentido, o nosso objetivo era que a dramatização, favorecesse a compreensão da interação entre as moléculas e organelas envolvidas nos processos fisiológicos da CTE. Por envolver processos bioquímicos de alta complexidade os estudantes da graduação possuem grande dificuldade na compreensão dessa temática. Ao representarem os papéis de cada um dos elementos envolvidos no processo, os estudantes foram capazes de associar o papel das organelas, dos elementos químicos, moléculas e todos os outros elementos envolvidos no processo bioquímico da CTE. Trazendo para uma vivência concreta como é a dramatização, a abstração foi facilitada.

### **4.2 Limitações no Ensino de Botânica**

Ao analisar as questões do tipo likert, verificou-se que para 75% (n=24) dos alunos o uso dos recursos auxiliou na compreensão dos conceitos abordados, para 93% (n=30), as atividades vivenciadas foram interativas, dinâmicas e importantes na assimilação de conteúdos para a realização de atividades, 53% (n=17) qualificaram os modelos didáticos supracitados acima como inovadores quanto ao ensino de botânica, e 68% (n=21) se sentiram motivados a participarem da aula com o uso dos recursos na disciplina.

A partir desses resultados constatamos que os recursos elaborados contribuem no processo de ensino e aprendizagem, além disso corroboramos a ideia defendida por Towata *et. al* (2010), que o ensino tradicional de fato não atrai atenção e interesse dos estudantes. Sendo assim, é preciso que os docentes se sintam dispostos a inovar de modo a superar as diversas limitações do ensino de Botânica tanto no ensino básico quanto no ensino superior, de uma maneira que minimize os índices de evasão, retenção e sobretudo despertar o gosto pelo estudo.

A título de exemplo, apresentamos aqui um fragmento de uma resposta obtida nos questionários.

**Figura 4.** Fragmento de resposta obtida na questão aberta coa no questionário.

2. Caso deseje, utilize o espaço abaixo para fazer outros comentários ou deixar suas sugestões.  
(Opcional)

sobre a dinamica foi excelente para antes da avaliação, por problemas tirar algumas dúvidas que temos sobre a materia.

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Com isso, constatamos que a “cegueira botânica” Wandersee e Schusler (2001), foi superada. Contudo a utilização de recursos didáticos alternativos como: maquetes, jogos, teatros, são alguns dos recursos que podem ser utilizados no ensino da Botânica como forma de superação da “cegueira botânica” sendo que, possibilitam a compreensão e a (re) construção de conhecimentos relacionados à área de forma diferenciada. Neste sentido, concordamos com Castoldi e Polinarski (2009, p. 685).

[...] com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem.

No entanto o recurso didático deve incorporar algo novo do que já foi ou será estudado, afinal a aprendizagem de conceitos não reside no material em si, mas sim no uso que se faz dele.

## 5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa constatou que a utilização de recursos didáticos apresenta relevantes contribuições no meio acadêmico permitindo a articulação do conhecimento, o que favoreceu uma melhor compreensão dos fenômenos estudados, abrindo portas para

experimentalizar diversos outros recursos, como por exemplo mídias e seus derivados, ampliando a discussão da temática e possibilitando novas formas de ensino aprendizagem para o ensino da botânica na tentativa da superação da cegueira botânica.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, T.S; ALENCAR, G. Metodologias Ativas na Promoção da Formação Crítica do Estudante: O Uso das Metodologias Ativas Como Recurso Didático na Formação Crítica do Estudante do Ensino Superior. **Cairu em Revista**. Ano 03, nº 04, p. 1 19-143 , ISSN 22377719. 2014.

CAMARGO-OLIVEIRA, R. Iniciativas para o aprimoramento do ensino de botânica. In: Barbosa L.M., Santos Junior, N.A. (orgs.) *A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais*. Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo, p.511-515, 2007.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, 1, Ponta Grossa, 2009. *Anais do I SINECT*. Disponível em: <[http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias\\_Artigo2.pdf](http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias_Artigo2.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2019.

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ed.3, Ijuí: Ed. Unijuí, p. 438, 2001.

GÜLLICH, R. I. C. **A Botânica e seu Ensino: história, concepções e currículo** (Dissertação de Mestrado). Rio Grande do Sul: Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul - Departamento de Pedagogia. 2003.

HERSHEY, D. R. Plant Blindness: “We have Met the Enemy and he is Us”. *Botanical Society of America Plant, Science Bulletin* 48, 48(3): 78–85. 2002

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEAD- Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2007.

SILVA, J. R. S. **Concepções de professores de botânica sobre ensino e formação de professores**. São Paulo, 2013, 219p. Tese (Doutorado em Ciências na área de Botânica) - Instituto de Biociências da USP. São Paulo, 2013.

SILVA, P.G.P. **O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2008.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos. Disponível em: . Acesso em: 12 mar. 2019.

TÖLKE, E. E. A. D. **Sistema Vascular Vegetal – Compreensão dos conceitos básicos por Docentes do Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Campina Grande, PB.** (Monografia –Especialização em Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares) Universidade Estadual da Paraíba, pró Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação a Distância, 62p. 2014.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, Déborah Yara Alves Cursino dos. Análise da Percepção de Licenciandos sobre o “ensino de Botânica na educação básica”. **Revista da SBEnBio**, n3, p. 1603-1612, 2010.

WANDERSEE, J. H; SCHUSSLER, E. E. Towards a Theory of Plant Blindness. **Plant Science Bulletin**, 47: 2–9. 2001

## **CAPÍTULO 7. A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE SEU USO POR ALUNOS COM NECESSIDADE ESPECIAIS**

*The use of didactic models for science teaching: a study of its use by students with special needs*

**Kaio Moises Nunes Rocha** [rochakaiorp@hotmail.com]  
**Rafael Junior Coelho De Mouro** [rafaeljuniorcoelho@hotmaili.com]  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo analisar qual a percepção dos professores de Ciências sobre a utilização de modelos didáticos em turmas de alunos com necessidades especiais e também saber qual o melhor modelo didático pode ser aplicado para os alunos. Para encontrar as respostas a este objetivo, foram elaborados os seguintes objetivos específicos: 1) Identificar qual a percepção dos professores de Ciências sobre a utilização de modelos didáticos em turmas de alunos dos 6º anos com necessidades especiais. 2) Analisar qual o melhor método didático a ser aplicado aos alunos com necessidades especiais. A coleta de dados consistiu na análise de um questionário e uma aplicação de modelo didático (massinha de modelar). Os resultados foram analisados por meio das etapas da Análise Textual Discursiva. Concluiu-se que a utilização de modelos didáticos no ensino mostra como é importante utilizar o modelo como ferramenta no processo de aprendizagem. Desta forma, é importante a inserção desses materiais dentro da sala de aula para que a aprendizagem se torne mais lúdica, principalmente para alunos com necessidades especiais.

**Palavras-chaves:** educação inclusiva, modelos didáticos

### **ABSTRACT**

The work has an average perception of science teachers about the use of didactic subjects in classes of students with specialties and also of knowing the best that didactic can be applied to students. To find the answers to this objective, they elaborated the following specific objectives: 1 - To identify the perception of science teachers about the use of didactic models in classes of 6 year old students with special needs. 2-Analyze the best teaching method and be applied to children with special needs. The data collection consisted of the analysis of a questionnaire and a didactic model application (modeling clay). The results were analyzed through the steps of Discursive Textual Analysis. We conclude that the use of didactic models in higher and higher education is used as a model in the learning process. In this way, it is important to include the materials within the class for a higher education class, especially for children with special needs.

**Keywords:** inclusive education, didactic models

## **1. INTRODUÇÃO**

Muito se fala atualmente sobre educação inclusiva no ensino básico. No Brasil, a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996, dispõem em seu Artigo 4º: O dever do Estado com educação escolar pública será

efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1996)

A educação inclusiva abarca amplas questões de minorias caracterizadas por fatores econômicos, religiosos, de gênero, entre outros. No país, o principal alvo da educação inclusiva são os alunos com deficiência (CROCHÍK, 2015, p. 24 *apud* ROCHA OLIVEIRA, 2017).

De acordo com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008, p. 15), são considerados alunos com deficiência:

[...] àqueles que têm impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, que em interação com diversas barreiras podem ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade.

O crescente número de matrículas de alunos com deficiência na rede regular de ensino nos mostra o número significativo de pessoas que estavam segregadas do ensino regular (BRASIL, 2014 *apud* ROCHA OLIVEIRA, 2017).

Sabemos que, contudo, as pesquisas, especialmente no ensino de Ciências, estão concentrando seu foco em estratégias de ensino para a inclusão, como, por exemplo, o desenvolvimento de materiais didáticos (CAMARGO; NARDI, 2007, *apud* ROCHA OLIVEIRA, 2017).

Visto isto, nosso trabalho apresenta a seguinte questão problema: “O uso de modelos didáticos auxilia na aprendizagem de alunos especiais no ensino de Ciências?”

Em busca de respostas para o nosso problema se faz necessário o seguinte objetivo geral: observar como os professores utilizam modelos didáticos com alunos especiais no ensino de Ciências e; aplicar um modelo didático em sala de aula para ver se há um melhoramento na aprendizagem de alunos com necessidades especiais.

Visando melhores resultados para o nosso problema e objetivos, definimos os seguintes objetivos específicos:

- 1- Identificar qual a percepção dos professores de Ciências sobre a utilização de modelos didáticos em turmas de alunos com necessidades especiais.
- 2- Analisar qual o melhor método didático a ser aplicado aos alunos com necessidades especiais.

É importante ressaltar que a utilização do modelo didático em sala de aula será uma forma que vai ajudar o professor a passar o conhecimento para aquelas crianças



especiais, e não facilitara só para os professores e sim para os alunos especiais também porque os alunos terão uma facilidade maior em compreender a matéria. O trabalho tem como objetivo tentar achar a melhor forma para o professor passar o conhecimento para alunos especiais, e ver se com esses métodos os alunos teriam uma facilidade melhor de pegar a matéria.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA**

A inclusão escolar teve seu surgimento na Europa e nos Estados Unidos a partir da década de 1990, em decorrência de fatores históricos, bem como da elaboração de documentos e conferências que permitiram discussões não apenas sobre como realizar intervenções junto a pessoas público-alvo da Educação Especial, mas também sobre como a sociedade pode ser reestruturada visando uma participação plena dessas pessoas (BEYER, 2006; CARVALHO, 2010; MENDES, 2006; SILVA, 2010 *apud* FONSECA, FREITAS. NEGREIROS, 2018).

### **2.1 Direito de alunos especiais na escola**

Resolução CNE/CEB nº 2/2001, as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica determinam que “os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos” (BRASIL, 2001 *apud* ROCHA OLIVEIRA, 2017).

O atendimento educacional especializado contempla ações voltadas a alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e super dotação. Na organização destes atendimentos, os sistemas de ensino devem “disponibilizar as funções de instrutor, tradutor/intérprete de Libras e guia-intérprete, bem como de monitor ou cuidador dos alunos com necessidade de apoio nas atividades de higiene, alimentação, locomoção, entre outras, que exijam auxílio constante no cotidiano escolar. ” (BRASIL, 2008 *apud* ROCHA OLIVEIRA, 2017).

É indiscutível a necessidade de desenvolvimento de materiais didáticos focados na inclusão, mas, paralelo a isso, deve-se pensar na formação de professores, pois são eles os principais agentes de qualquer mudança educacional (BEJARANO; CARVALHO, 2003 *apud* ROCHA OLIVEIRA, 2017).

Quando se olha para as pesquisas na área de ensino de Ciências na perspectiva da inclusão, nota-se que pouco tem sido produzido com o foco na formação de professores, representando assim, uma lacuna, principalmente na formação inicial, quando da organização dos cursos de licenciatura frente às políticas de inclusão no país (PEDROSO; CAMPOS; DUARTE, 2013 *apud* ROCHA OLIVEIRA, 2017).

## **2.2 Formação de professores de alunos especiais**

Os professores entram nos cursos de formação com crenças pessoais a respeito do ensino, pois foram desenvolvidas a partir de suas próprias experiências como estudantes. Em geral, essas crenças permanecem sem alteração ao longo da formação inicial e acompanham os professores durante suas práticas (MARCELO, 2009). Portanto, se os futuros professores tivessem a oportunidade de vivenciar e não apenas conhecer os preceitos da educação inclusiva durante sua formação, isto possibilitaria a construção de novos conhecimentos e a reflexão sobre sua própria prática.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008, p. 14) afirma que também deve ser garantido ao aluno com necessidades educacionais especiais “formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão”. A materialização dessa política, Kassir (2011)

### **2.2.1 Utilização do modelo didático e o ensino de Ciências**

Os recursos didáticos utilizados em sala de aula são de forma inovadora surpreendem o aluno, pois são várias as técnicas que o professor pode fazer uso no ensino de Ciências. Os modelos didáticos são ferramentas que podem expor uma estrutura ou processo biológico, favorecendo o entendimento de fenômenos complexos e abstratos, tornando, assim o aprendizado mais concreto. Uma das grandes dificuldades encontradas pelos professores de Biologia está no modo de administrar as aulas. A visualização de uma estrutura em três dimensões pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de ensino. Os modelos didáticos são representações, confeccionadas, a partir de material concreto, de estruturas ou partes de processos biológicos (JUSTINA, PERLA, 2006 *apud* DANTAS ADRIANA, 2019).

O uso dos modelos didáticos como ferramenta de ensino, permite que o professor exhiba seus conhecimentos de uma forma prática, simples e menos complexa aos alunos.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

Essa pesquisa é de caráter qualitativo (LUDKE; ANDRÉ, 1986 p, 13). A pesquisa qualitativa é um método de investigação científica que se foca no caráter subjetivo do objeto analisado, estudando as suas particularidades e experiências individuais, porque o objetivo dela é descrever como funciona o modelo de ensino de alunos especiais nas escolas pública e ver se com a inserção de modelo didático melhoraria na qualidade de ensino dessas crianças especiais pesquisa também se caracteriza por ser descritiva. Para Triviños (1987, p. 112), os estudos descritivos podem ser criticados porque pode existir uma descrição exata dos fenômenos e dos fatos. Estes fogem da possibilidade de verificação através da observação. Ainda para o autor, às vezes não existe por parte do investigador um exame crítico das informações, e os resultados podem ser equivocados; e as técnicas de coleta de dados, como questionários, escalas e entrevistas, podem ser subjetivas, apenas quantificáveis, gerando imprecisão. (GERHARDT; E. SILVEIRA 2009).

#### **3.2 Cenários e sujeitos das pesquisas**

Este trabalho foi realizado numa escola pública com 326 alunos no turno da tarde, no município de São Gonçalo do Rio Preto localizada na praça 15 de Agosto Centro, que atende alunos com necessidades especiais. Ela possui 26 professores e foi aplicado um modelo didático de Ciências com 5 alunos especiais, onde se pode observar o comportamento dos alunos.

Os alunos participantes são as turmas do 6º e 7º ano do ensino fundamental, a faixa de idade dos alunos são de 12 a 15 anos de idade. Não serão citados os nomes dos participantes para preservar as suas identidades e os dados serão identificados apenas por letras (Alunos A, B, C ou professor A, B, C etc).

Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

### 3.3 Caracterização de uma proposta pedagógica a partir de um modelo didático de ensino de ciências

Para a aplicação de modelo didáticos no ensino de ciências, na escola, foi utilizado massinha de modelar.

Antes de fazer a aplicação do modelo didático foram feitas observação de como os professores conduziam suas aulas. Depois das observações fizemos a aplicação do modelo didático, que consiste em 8 massinhas de modelar de cores diferentes.

### 3.5 Instrumentos de coleta de dados

Para Triviños (1987, p. 146) a entrevista semiestruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Os questionamentos dariam frutos a novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes. O foco principal seria colocado pelo investigador-entrevistador. Complementa o autor, afirmando que a entrevista semiestruturada

“[...] favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade. (TRIVIÑOS 1987, p. 152 *apud* MANZINE, 2012, p. ).

A entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Para o autor, esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas. (MANZINE, 2012).

A entrevista foi constituída por 3 questões abertas que está no Quadro 1: Entrevista do professor, que será aplicada a 3 professores de ciências e comparar a resposta de cada.

**Quadro 1:** Entrevista do professor

Perguntas
A inclusão de alunos especiais nas escolas, em turmas regulares, trouxe aos professores um novo desafio, ensinar para dois públicos ao mesmo tempo. Diante deste contexto como você avalia este processo?
De forma geral, qual recurso didático você utiliza para ensinar o conteúdo para os alunos especiais?

Cite forma detalhada um dos recursos utilizados, em um determinado conteúdo da matéria?
---

### 3.6 Instrumento de Análise dos dados

O instrumento de análise deste trabalho consiste na análise textual discursiva não explicou como será a ATD e as principais de Moraes; Galianzi, (2007), se caracteriza como “uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise de pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e análise de discurso (2006, p. 118)” *apud* (SANTOS; DALTO, 2012).

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise

A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. Este processo todo gera meta-textos analíticos que irão compor os textos interpretativos.

Os dados coletados foram organizados a partir da Análise Textual Discursiva – ATD de Moraes e Galianzi (2006) que são coerentes com os referenciais que embasam a proposta e assim, caracterizam os resultados como forma de responder aos objetivos norteadores da pesquisa. Moraes e Galianzi (2006) afirmam que:

A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois polos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto. (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 2).

Conforme Moraes e Galiazzi (2006), a Análise Textual Discursiva é abordada em três etapas: a primeira é a Unitarização, onde ocorre um estudo cauteloso dos dados que foram coletados na pesquisa.

**Quadro 2:** Categorias emergentes.

<b>Categorias</b>	<b>Definições</b>
Processo de inclusão de alunos especiais	Concepção de como funciona o processo de inclusão
Principais Recursos didáticos utilizados para alunos especiais	De acordo com os professores podemos ter um ensino melhor nas escolas
Aplicação de modelos didáticos para alunos especiais	Concepção de como os alunos interagem com aplicação de modelos didáticos

#### **4. RESULTADO**

Segundo Giordan e Vecchi (1996, p.2) “os modelos são elementos facilitadores que os educadores podem utilizar para ajudar a vencer os obstáculos que se apresentam no difícil caminho da conceitualização”. Para os autores, um modelo é uma construção, uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem analógica que permite materializar uma ideia ou um conceito, tornando-os assim, diretamente assimiláveis. A modelização é introduzida como instância mediadora entre o teórico e o empírico. (JUSTINA; FERLA, 2006).

As atividades realizadas em sala de aula com os alunos dos 6º anos foram realizadas para investigar se com a utilização de modelo dialítico a melhor no interesse dos alunos especiais.

A atividade foi realizada em um encontro só com os alunos, realizamos atividade em 3 horários diferentes na escola

No primeiro momento, para saber se a utilização do modelo didático era usado dentro de sala, foi realizado uma entrevista semi-estruturada com o professor de Ciências, onde buscou-se saber se o professor utilizava modelo didático (Quadro 3 ).

##### **4.1 Análise de Entrevista**

Com base na ATD emergiram das categorias: processo de inclusão de alunos especiais e principais recursos didáticos utilizados com alunos especiais.

- **Categoria 01: processos de inclusão de alunos especiais.**

Com nas respostas obtidas, percebemos que os professores possuem uma grande dificuldade na inclusão de alunos. Podemos observar isso nos fragmentos de fala:

“Novo processo trouxe a nos professores grandes dificuldades, pois a meu ver e bastante, complexo uma vez que não fomos preparados para ensinar aos alunos portadores dessa deficiência.” (Professor 01)

“Um desafio. Pois os professores nem sempre possui qualificação para atender este público, o estado não oferece cursos.” (Professor 02)

Já o professor 03 ele relata que apesar dos desafios é um (“é um trabalho muito significativo que traz prazer ao ver um aluno com limitações aprendendo e levando uma vida normal em meio a outros alunos.” Professor 03).

Segundo as autoras Kafrouni e Pan (2001, p 3), “Para que a inclusão educacional se concretize, requer um olhar diferenciado, por parte dos professores do ensino comum em relação ao trabalho realizado em sala de aula com alunos que apresentam deficiência Intelectual inclusos”.

- **Categorias 02: principais recursos didáticos utilizados para alunos especiais:**

Com base nas respostas obtidas podemos observar que cada professor utiliza um modelo didático diferente para passar conteúdo.

“Na matéria as vezes são: folhas xamex, revista e livros para recortar, caderno, lápis de escrever e lápis para colorir e material concreto.” (Professor 01)

Os recursos mais utilizados são: vídeos com tradução em libras, textos com fotografias, maquetes, dentre outros.” (Professor 02)

### Quadro 3: Entrevista do professor

Perguntas	Resposta
A inclusão de alunos especiais nas escolas, em turmas regulares, trouxe aos professores um novo desafio, ensinar para dois públicos ao mesmo tempo. Diante deste contexto como você avalia este processo?	Esse novo processo trouxe a nos professores grandes dificuldades, pois a meu ver e bastante, complexo uma vez que não fomos preparados para ensinar aos alunos portadores dessa deficiência. Portanto fica falho para toda a classe. Afinal não temos condições de atender satisfatório mente a todos ao mesmo tempo. Afinal dependem totalmente dos professores os alunos especiais
De forma geral, qual recurso didático você utiliza para ensinar o conteúdo para os alunos especiais?	Na matéria as vezes são: folhas xamex, revista e livros para recortar, caderno, lápis de escrever e lápis para colorir e material concreto

Cite forma detalhada um dos recursos utilizados, em um determinado conteúdo da matéria	Para ensinar a ciências eu utilizaria trabalho de colorir com folha xamex
--	---

#### **Quadro 4:** Entrevista do professor

Perguntas	Respostas
A inclusão de alunos especiais nas escolas, em turmas regulares, trouxe aos professores um novo desafio, ensinar para dois públicos ao mesmo tempo. Diante deste contexto como você avalia este processo?	Um desafio. Pois os professores nem sempre possui qualificação para atender este público, o estado não oferece cursos e nem material didático. Sendo assim, o professor tem que se virar para buscar conhecimento e muitas vezes usar o próprio salário para comprar materiais. Por outro lado, é um trabalho muito significativo que traz prazer ao ver um aluno com limitações aprendendo e levando uma vida normal em meio a outros alunos. A inclusão é necessária, mas precisa de mais atenção do estado.
De forma geral, qual recurso didático você utiliza para ensinar o conteúdo para os alunos especiais?	Em primeiro lugar é importante identificar as limitações do aluno. Os recursos mais utilizados são : vídeos com tradução em libras, textos com fotografias, maquetes, dentre outros.
Cite forma detalhada um dos recursos utilizados, em um determinado conteúdo da matéria	Partes do corpo humana: montagem de um boneco e depois colocar os nomes das partes do corpo com o auxílio de um texto que informe a função.

#### **4.2 Análise da aplicação do modelo didático**

Para responder os objetivos do artigo também foi realizado uma aplicação de modelo didático com os alunos especiais dos 6º anos do ensino fundamental da escola participante. Com esta aplicação os alunos mostraram mais interesse em participar da aula.



**Figura 1:** aplicações do modelo didático



**Figura 02:** Observação da aplicação do conteúdo do professor



Para chegar no resultado fiz a observação e aplicamos o modelo didático com mostra na figura 3, passamos para os alunos especiais objetivos ( peixe, pizza, cobra) para que eles pode-se passar pra nos uma base do que eles estavam aprendedendo sobre aquele modelo. Percebemos que com a aplicação do modelo os alunos tiveram mais entere-se

## 5-CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de modelos didáticos no ensino mostra como uma importante ferramenta no processo de aprendizagem. Desta forma, é importante a inserção desses materiais dentro da sala de aula para que a aprendizagem se torne mais lúdica, principalmente para alunos com necessidades especiais. Desta forma, inserir os modelos com o enfoque da aprendizagem de alunos especiais torna a sala de aula um ambiente mais inclusivo. A partir da inserção de modelos didáticos no ensino de ciências em turmas do sexto e sétimo ano do ensino fundamental da escola teve como objetivo estudar a influência de modelos didáticos no desempenho de alunos com necessidades especiais. Espera-se que os alunos especiais tenham mudança significativa de comportamento e desempenho escolar. Com base na aplicação percebemos que a inserção do modelo didático faz diferença e que os professores da escola não utilizam o modelo didático e ela percebeu que com a utilização de modelo os alunos podem ter um conhecimento facilitado e facilita também na incersao dos alunos na sala.

## 6-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anaí Cristina da Luz Stelmachuk, M. J. (8 de 2012). Atuação de profissionais da educação na inclusão escolar do aluno com deficiência intelectual. Santa Maria: REVISTA EDUCAÇÃO .

Coelho, I. M. (s.d.). O uso de corpus no ensino da Química: uma ferramenta para produção de material didático.

CAMARGO, Eder Pires de. Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , v. 23, n. 1, p. 1-6, Mar. 2017 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132017000100001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132017000100001&lng=en&nrm=iso)>. access on 02 May 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170010001>.

GLAT, Rosana. Desconstruindo Representações Sociais: por uma Cultura de Colaboração para Inclusão Escolar1. Rev. bras. educ. espec., Bauru , v. 24, n. spe, p. 9-20, 2018 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-65382018000500009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382018000500009&lng=en&nrm=iso)>. access on 02 May 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-65382418000400002>.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo [organização]. Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

JUSTINA, L.A.D.; FERLA, M.R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética. Exemplo de representação de Compactação do DNA Eucarioto. Revista Arquivos do Mudi, v.1, n.2, p. 35-40, 2006

KAFROUNI, Roberta; PAN, Miriam Aparecida Graciano de Souza. A INCLUSÃO DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS E OS IMPASSES FRENTE À CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO DE CASO. Interação, Curitiba, v. 8, n. 1, p.31-46

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , v. 12, n. 1, p. 117-128, Apr. 2006 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132006000100009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132006000100009&lng=en&nrm=iso)>. access on 04 June 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>.

ROCHA-OLIVEIRA, R.; MACHADO, M. S.; SIQUEIRA, M. Formamos professores para a educação inclusiva? Análise de publicações sobre formação de professores de Ciências/Biologia. Revista Brasileira

## **CAPÍTULO 8. VIDEOAULA COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO SISTEMA CIRCULATÓRIO**

*Video lessons as an aid tool in the teaching-learning process of the circulatory system*

**Stephane da Silva Reis** [stephanesilva08@gmail.com]  
**Nathalia Souza Carvalho** [nathalia100souza@gmail.com]  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

### **RESUMO**

O ensino do Sistema Circulatório é de suma importância, pelo fato, de que os alunos podem conhecer o funcionamento do seu próprio organismo, porém, tal ensino pode-se encontrar atualmente fragilizado pois os recursos mais utilizados geralmente em sala de aula são o giz, o quadro e o livro didático. No entanto, outros recursos podem ser utilizados em sala de aula para o ensino e aprendizagem desse sistema como as videoaulas, que auxiliam na construção do conhecimento, completando, portanto, a aprendizagem. Assim, o objetivo desse trabalho é: verificar se a utilização de uma videoaula sobre o sistema circulatório é eficiente para o ensino e aprendizagem de conteúdos científicos para alunos do 8º ano do ensino fundamental. Neste sentido esse trabalho tem como objetivo geral analisar a eficiência de uma videoaula como recurso capaz de auxiliar a aprendizagem do Sistema Circulatório. Analisando se o uso de videoaulas pode ajudar os alunos a compreenderem melhor os conteúdos de Ciências e se o conteúdo do Sistema Circulatório é percebido de forma diferente e prazerosa. Para responder a questão proposta foram utilizados dois questionários o primeiro passado em sala de aula, antes da apresentação da videoaula, e o segundo após a apresentação. Por conseguinte, os resultados confirmaram a eficiência da videoaula como auxílio no ensino do Sistema Circulatório, pois ela facilita uma melhor compreensão do conteúdo, tornando a aula diferente e prazerosa para os alunos.

**Palavras-chave:** Metodologias de Ensino, Videoaula, Sistema Circulatório.

### **ABSTRACT**

The teaching of the Circulatory System is of the utmost importance, because the students can know the functioning of their own organism, however, such teaching may be currently weakened since the resources most commonly used in the classroom are chalk, the picture and the textbook. However, other resources can be used in the classroom for the teaching and learning of this system such as videotapes, which help in the construction of knowledge, thus completing learning. Thus, the objective of this work is: to verify if the use of a videotape on the circulatory system is efficient for the teaching and learning of scientific contents for students of the 8th year of elementary school. In this sense, this work has as general objective to analyze the efficiency of a videocassette as a resource capable of helping the learning of the Circulatory System. Analyzing whether the use of videotapes can help students to better understand the contents of Science and whether the contents of the Circulatory System are perceived differently and pleasantly. In order to answer the proposed question, two questionnaires were used: the first one in the classroom, before the presentation of the videotape, and the second after the presentation. Therefore, the results confirmed the efficiency of videotape as an aid in the teaching of the Circulatory System, since it facilitates a better understanding of the content, making the class different and pleasurable for students.

**Keywords:** Teaching Methodologies. Video lessons. Circulatory System.

## 1 INTRODUÇÃO

Ter acesso a uma educação de qualidade é direito de todo cidadão. Cada sujeito tem suas limitações e o ensino deve se ajustar para garantir que todos com suas particularidades tenham acesso a educação.

Segundo a Constituição: Art. 205. “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família”. (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988. Grifos nossos). Ainda podemos destacar que:

“Optamos por declarar como direitos de aprendizagens todas as habilidades e competências apresentadas no documento, chamando para a responsabilidade do poder público o dever de desenvolvê-las a todas e a cada uma das crianças, dos adolescentes, dos jovens e dos adultos que frequentam nossas escolas. Como educador (a) você sabe bem que para garantir tais direitos, é preciso ainda pensar cada sujeito em sua singularidade, considerando seu desenvolvimento biopsicossocial, seus tempos de vivência”. (MINAS GERAIS, 2019, p. 16).

O Sistema Circulatório ou Cardiovascular faz parte de uma grande área no ensino de Ciências, é composto pelo sistema vascular linfático e pelo sistema vascular sanguíneo (JUNQUEIRA, 1999), transportando sangue pelos tecidos que leva oxigênio, nutrientes, hormônios, células de defesa e calor (LOWE; ANDERSON, 2015). O Sistema Cardiovascular possui como constituintes: o coração que é responsável pela propulsão do sangue, as veias que levam o sangue de volta ao coração, trazendo CO<sub>2</sub> e dejetos dos tecidos na circulação sistêmica e sangue oxigenado na circulação pulmonar, as artérias que levam o sangue do coração para os órgãos e os tecidos, conduzindo O<sub>2</sub> e nutrientes na circulação sistêmica, mas sangue desoxigenado na circulação pulmonar; e os capilares túbulos delgados em cujas paredes ocorrem o intercâmbio metabólico entre o sangue e os tecidos (GENESER, 2013; JUNQUEIRA, 1999; LOWE; ANDERSON, 2015).

O ensino do sistema circulatório é de suma importância, pelo fato, de que os alunos podem conhecer o funcionamento do seu próprio organismo e pode auxiliar no desenvolvimento do senso crítico. Porém, tal ensino se encontra atualmente fragilizado, podemos dizer que os recursos mais utilizados geralmente em sala de aula são o giz, o quadro e o livro didático. De acordo com Jesus (2014), o ensino do sistema circulatório no ensino fundamental, realmente se apresenta muito instável.

No entanto, outros recursos podem ser utilizados em sala de aula para o ensino e aprendizagem desse sistema. O recurso áudio visual, como videoaula é um deles, além de ser um elemento presente do cotidiano de diversos alunos, ele auxilia na construção do conhecimento, completando, portanto, a aprendizagem. É comum ver os jovens ligados o

tempo todo a celulares e em programas de TV, utilizar videoaula como recurso em sala pode ser um aliado forte na aprendizagem.

Os PCNs (BRASIL, 2000) descrevem a utilização desse recurso de maneira sociocultural e como competência a ser desenvolvida na área das Ciências da Natureza, dizendo ser compreendida e utilizada como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático.

A partir da temática apresentada, este trabalho possui como questão de pesquisa: *A utilização de videoaula sobre o sistema circulatório é eficiente para o ensino de Ciências e aprendizagem de alunos do 8º ano do ensino fundamental?*

Em busca de responder a questão de pesquisa, este trabalho possui como objetivo geral *analisar a eficiência da videoaula como recurso capaz de auxiliar o ensino e aprendizagem do sistema circulatório em uma turma do 8º ano do ensino fundamental*. Com isso, os objetivos específicos são:

- 1) Analisar se o uso de videoaula pode ajudar os alunos a compreenderem melhor os conteúdos de Ciências;
- 2) Verificar se o conteúdo “Sistema Circulatório” é percebido de forma diferente e prazerosa quando se utilizam vídeos como auxílio para o ensino de Ciências.

Portanto, pesquisas como essa possuem grande importância, pois busca analisar o papel de um recurso utilizado nas aulas de Ciências e que podem contribuir ou não para a aprendizagem dos alunos. Apresentar o conteúdo do Sistema Circulatório de modo a despertar a curiosidade, utilizando vídeos em sala de aula que contém definições e conceitos básicos da disciplina, considerados complexos de forma diferente e prazerosa pode ser uma estratégia para auxiliar em diferentes dificuldades em relação à aprendizagem no ensino de ciências.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Percebe-se que o ensino de Ciências Naturais é de extrema importância para o ser humano, pois através desse ensino os alunos passam a compreender as transformações do homem e dos fenômenos da natureza. Com a grande disponibilidade da atual tecnologia, há uma maior demanda para que se avaliem os atuais currículos propostos pelos professores e instituições escolares (BRASIL, 1998), portanto, os recursos audiovisuais são excelentes instrumentos tecnológicos para o ensino de diversos conteúdos, inclusive no ensino e aprendizagem do Sistema Circulatório.

Os vídeos podem ser utilizados como auxílio na forma de aprendizagem e de expressão das ideias, sejam elas de conteúdos escolares ou não. As ideias podem ser expressas por seus produtores por meio da oralidade, escrita, gestos, sons, caracterizando o que Walsh (2011) denomina por multimodalidade. Os vídeos se tornaram tão populares que surgiram profissões que utilizam os recursos audiovisuais como instrumento de trabalho, como os Youtubers, que são caracterizadas por pessoas que produzem e postam vídeos no Youtube, abordando diversos assuntos. Sendo assim, os temas explorados nesses canais são os mais variados, desde jogos, até conteúdos didáticos (BORBA; OECHSLER, 2018).

## **2.1. Sistema Circulatório**

De acordo com Bulgarelli (2014), o conhecimento da anatomia e fisiologia do Sistema Cardiovascular (SCV) progride desde o quarto milênio AC. No Egito (3500 AC), acreditava-se que um conjunto de canais se conectava ao coração, transportando ar, urina, ar, sangue e a alma. Mil anos após, o Corpo Hipocrático, na escola médica de Kós, estabeleceu o coração como o centro do SCV, definindo algumas características deste órgão. O SCV transportava sangue via ventrículo direito pelas veias, e o pneuma via ventrículo esquerdo pelas artérias. Duzentos anos depois, em Alexandria, com o aparecimento da dissecação anatômica do corpo humano, Herophilus descobriu que as artérias eram seis vezes mais espessas que as veias, enquanto Erasistratus descreveu as válvulas semilunares, enfatizando que as artérias eram preenchidas por sangue quando o ventrículo esquerdo se esvaziava. Duzentos anos depois, Galeno demonstrou que as artérias continham sangue, não ar. Com o declínio do Império Romano, todo o conhecimento médico Greco-romano do SCV foi preservado na Pérsia, e posteriormente no Islã, onde Ibn-Nafis descreveu incompletamente a circulação pulmonar. Aqui, deve-se enfatizar a incompleta descrição da circulação pulmonar por Ibn-Nafis. A ressurgência da dissecação do corpo humano na Europa no século XIV é associada ao renascimento do conhecimento do SCV. O principal marco foi a descrição da circulação pulmonar por Servetus, as descobertas anatômicas de Vesalius, a demonstração da circulação pulmonar por Colombo, e a descoberta das válvulas das veias por Fabricius.

Tal contexto abriu o caminho para William Harvey, Doutor em medicina e professor de anatomia e fisiologia descobrir a circulação do sangue, a primeira obra fundamental sobre a circulação do sangue foi publicada por Harvey em 1628, *Exercitatio*

*Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis*, na qual o autor aventa a hipótese da passagem do sangue das menores artérias para as menores veias, permitiu por meio de suas pesquisas, a identificação correta do coração, das artérias, veias e todo o percurso do sangue no corpo humano, hipótese que ele não pôde demonstrar pela falta de instrumentos ópticos que o permitissem (DANGELO, FATTINI, 2007). Porém, de acordo com Malpighi em 1661, com a descoberta do microscópio, foi demonstrado a existência dos capilares (DANGELO, FATTINI, 2007).

O Sistema Circulatório é um conteúdo incluído na área de Ciências Naturais, aplicado nas instituições escolares no Ensino Fundamental II, sendo, portanto, um tema de grande importância para a formação acadêmica do aluno, que pode ser apresentado por meio de diversos métodos, inclusive através de recursos audiovisuais que auxilia no ensino e aprendizagem. Em que o discente passa a compreender parte da anatomia e fisiologia de sua circulação sanguínea, aplicando este conteúdo em seu cotidiano.

## **2.2. Videoaula como instrumento para o ensino**

Desde a década de 1980, os recursos audiovisuais vêm se popularizando primeiramente por meio dos videocassetes, dos DVDs (Digital Versatile Disc), dos computadores e o mais recente os dispositivos móveis que auxiliaram na ampliação do uso de vídeos, apresentando diversas possibilidades de campo para sua aplicação, inclusive na área da educação (DISSAT; REZENDE FILHO; 2019).

Neste sentido, o uso de tecnologias educacionais no ensino pode auxiliar na construção de conhecimentos pelo aluno, principalmente no caso de conteúdos de Ciências, como o Sistema Circulatório, que trata de conceitos muito específicos, em especial, ligados ao mundo microscópico. Proporcionando, possibilidades de representar diversas situações que não podem ser vistas em sala de aula, como exemplo a reprodução de células, o desenvolvimento embrionário, entre muitas outras realidades existentes. De acordo com uma pesquisa bibliográfica realizada por Bastos (2014), a maioria das publicações analisadas pelo autor sobre o tema “vídeo em educação” considera que a utilização deste recurso é especialmente benéfica para a aprendizagem de conteúdos científicos (DISSAT; REZENDE FILHO, 2019).

Nesse caso, a explicação apenas teórica pode se tornar insuficiente para promover a educação científica aos alunos, contrapondo a essa realidade, a utilização de vídeos é

essencial, pois as imagens são necessárias para apoiar o ensino de Ciências em diversas situações (DISSAT; REZENDE FILHO, 2019).

Diversas pesquisas apontam a importância de outras metodologias de ensino para a aprendizagem dos alunos, sendo necessárias aulas diferenciadas, sem o enfoque apenas em aulas expositivas, com ausência de contextualização do tema apresentado.

Embora seja amplamente reconhecido o potencial dos recursos audiovisuais no ensino de biologia, os dados disponíveis indicam que são pouco e mal usados. De acordo com relatos, nem mesmo no tradicional quadro-negro são feitos esquemas, desenhos, demonstrações, de forma que a expressão pejorativa “aulas de saliva e giz” atualmente está ainda mais reduzida, com a eliminação do giz, ficando a aula restrita apenas à fala do professor ou à leitura do livro didático. No entanto, a tecnologia moderna e sofisticada usada nos filmes, televisão e videoteipes, entre outros, faz parte do dia-a-dia do aluno, aumentando as barreiras entre a vida e a escola. (KRASILCHIK. p.63, 2004)

Este estudo apresenta o uso de uma vídeo-aula como instrumentos educativos, para auxiliar na melhor aprendizagem do Sistema Circulatório, visto que a maioria dos alunos utilizam a televisão e vídeos nas horas de descanso e lazer. Com isso, os recursos audiovisuais como instrumentos educativos irão atrair a atenção dos discentes, bem como despertar a sua curiosidade com relação à aula ministrada, haja vista que os estudantes vivem numa cultura onde a habilidade visual e a capacidade de processar informações são constantemente exercitadas. Schimdt (2006) cita que as potencialidades da televisão podem ser utilizadas em sala de aula auxiliando na “(re) construção do conhecimento”:

Não podemos ignorar que a mídia entra na sala de aula pela porta da frente sem ser convidada, e não há como não dar ouvidos a ela. As crianças brasileiras passam uma média de cinco horas diárias na frente da televisão, ou seja, mais tempo que permanecem dentro da escola diariamente. Além disso, chegam à idade escolar impregnadas pela “cultura midiática”, o que já seria motivo suficiente para que se pensássemos uma atenção maior sobre os saberes ensinados seja pela telinha, nas páginas dos jornais ou mesmo na internet. Mas, antes de encarar a televisão e os outros meios de comunicação – tão mais atrativos tão mais coloridos e sedutores – como inimigos, há de se considerar a mídia como uma possível aliada na (re) construção do conhecimento. (SCHMIDT, 2006, p. 6/7)

Por conseguinte, os vídeos são importantes instrumentos para auxiliar a aprendizagem, não apenas pelo fato de estar presente no cotidiano da maioria dos alunos, mas também por apresentar um forte apelo emocional, motivando a aprendizagem dos conteúdos apresentados pelo professor. Rosa, (2000) afirma que a quebra de ritmo provocada pela apresentação de um audiovisual é saudável, pois altera a rotina da sala de aula.

Portanto, nota-se que o interesse dos alunos é maior quando são apresentadas atividades incomuns, realidade essa, que traz ânimo para aprender a teoria exposta.



### 3 METODOLOGIA

Essa pesquisa possui uma abordagem de cunho qualitativo e que, de acordo com Ludke e André (1986), a pesquisa qualitativa possui cinco características básicas, são elas: a) pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; b) os dados coletados são predominantemente descritivos; c) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; d) o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; e e) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Assim este trabalho buscou descobrir se o uso de videoaula de Ciências é realmente eficiente para auxiliar o ensino e aprendizagem do Sistema Circulatório e se a aula pode ser mais prazerosa e interessante para os alunos. Portanto, foi apresentada uma videoaula que explicava o funcionamento do Sistema Circulatório, juntamente com seus componetes.

Buscou analisar se as videosaulas são realmente um instrumento de auxílio para o ensino e aprendizagem, onde 18 alunos do 8º ano do ensino fundamental, com dez pessoas do sexo feminino e com oito pessoas do sexo masculino, com média de 13 anos de idade, de uma escola da periferia do município de Diamantina- MG. Não serão citados os nomes dos participantes para preservar as suas identidades e os dados poderão ser identificados apenas por letras (Aluno A, aluno B, aluno C etc) <sup>7</sup>.

Dessa forma, no primeiro momento será aplicado um questionário contendo quatro perguntas referentes ao conteúdo do sistema circulatório. Esse questionário diagnóstico nos permite compreender o que os estudantes já dominavam sobre o sistema circulatório. No segundo momento da aula será aplicado uma videoaula, utilizando um projetor, nootbok, caxinha de som e o vídeo (disponível em: <https://youtu.be/R1mOEbfhzGK>) contendo explicações sobre o sistema circulatório. O vídeo tem duração de 4 minutos e aborda as pricipais definições do sistema circulatório, por exemplo, como acontece o transporte de sangue por todo corpo, principais vasos sanguíneos, como é possível acontecer às trocas gasosas, como o coração funciona e seus movimentos, etc.



---

<sup>7</sup> Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

No terceiro momento, será aplicado o segundo questionário contendo as mesmas perguntas sobre o conteúdo do sistema circulatório, uma pergunta referente à qualidade do vídeo e duas perguntas que analisa a satisfação dos alunos com aulas que utilizam recurso audiovisual como auxílio. Esse questionário formativo nos permite analisar o que os alunos conseguiram assimilar com o vídeo e também como esse tipo de aula é percebido pelos estudantes.

Foi utilizado como instrumento de coleta de dados dois questionários, o primeiro contendo quatro perguntas, sendo duas perguntas fechadas e duas perguntas abertas (Quadro um) com questões referentes ao Sistema Circulatório, que foi passado antes do videoaula, e o segundo contendo sete perguntas, sendo três perguntas fechadas e quatro perguntas abertas, contendo questões sobre o Sistema Circulatório e sobre a aula como um todo, passado depois da videoaula. Tais questionários foram aplicados em 06 de junho de 2019.

#### Quadro 1: Primeiro Questionário

	
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM	
<b>Questionário</b>	
<p>O presente questionário tem por objetivo analisar a eficiência do vídeo no ensino e aprendizagem do sistema circulatório em uma turma do 8º ano do ensino fundamental baseada na perspectiva de contextualizar suas respostas para fins acadêmicos da pesquisa “Vídeo- aula como auxílio no processo de ensino-aprendizagem do sistema circulatório”.</p> <p>Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer punição.</p>	
<p>1. Qual a principal função do coração?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Bater</li><li>b) Produz anticorpos</li><li>c) Ajudar na respiração</li><li>d) Bombear sangue para o corpo</li><li>e) Não tem nenhuma função</li></ul>	
<p>2. Os Vasos sanguíneos dividem-se em três tipos, quais são eles?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Capilares, Aorta, Artérias</li><li>b) Aorta, Válvulas, Veias</li><li>c) Veias, Arteríolas, Fibroblasto</li><li>d) Veias, Artérias, Capilares.</li><li>e) Veias, Aorta, Veia pulmonar</li></ul>	
<p>3. O coração humano tem quatro cavidades. Quais são elas? (Escreva ou desenhe).</p>	
<p>4. Como se chama o movimento em que o coração se contrai para expulsar o sangue do seu interior?</p>	

## Quadro 2 : Segundo Questionário



Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM



### Questionário

O presente questionário tem por objetivo analisar a eficiência do vídeo no ensino e aprendizagem do sistema circulatório em uma turma do 8º ano do ensino fundamental baseada na perspectiva de contextualizar suas respostas para fins acadêmicos da pesquisa “Videoaula como auxílio no processo de ensino-aprendizagem do sistema circulatório”.

Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer punição.

- 1) De uma escala de 1 (ruim) a 5 (ótima), qual sua opinião em relação ao vídeo utilizado:

Aspectos sobre o vídeo	Avaliação				
	1	2	3	4	5
O assunto abordado					
Qualidade da imagem e som					
Duração					
Auxílio na compreensão do conteúdo.					

- 2) Você considera a aula mais produtiva e prazerosa quando o professor utiliza vídeos? Por quê?
- 3) Qual a principal função do coração?
- Bater Produz anticorpos
  - Ajudar na respiração
  - Bombear sangue para o corpo
  - Não tem nenhuma função
- 4) Os Vasos sanguíneos dividem-se em três tipos, quais são eles?
- Capilares, Aorta, Artérias
  - Aorta, Válvulas, Veias
  - Veias, Arteríolas, Fibroblasto
  - Veias, Artérias, Capilares
  - Veias, Aorta, Veia pulmonar
- 5) O coração humano tem quatro cavidades. Quais são elas? (Escreva ou desenhe).
- 6) Como se chama o movimento em que o coração se contrai para expulsar o sangue do seu interior?
- 7) Elabore uma frase ou desenhe o que você mais gostou nessa aula.

O instrumento utilizado para compreender e analisar os dados foi a Análise de Conteúdo (AC) (BARDIN, 1977). A AC diz que:

A análise de conteúdo consiste em: um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens. (BARDIN, 2006 p. 38)

A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (MOZZATO, 2011). Diante do exposto, percebe-se que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados. Como afirma Chizzotti (2006, p. 98), “o objetivo da análise de conteúdo é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”. Dentre as comunicações, Bauer e Gaskell (2008) indicam que os materiais textuais escritos são os mais tradicionais na análise de conteúdo, podendo ser manipulados pelo pesquisador na busca por respostas às questões de pesquisa. Com abordagem semelhante, Flick (2009, p. 291) afirma que a análise de conteúdo “é um dos procedimentos clássicos para analisar o material textual, não importando qual a origem desse material”.

Foi utilizado o método da AC de Bardin (1997) que consiste em três etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos dados e a interpretação.

**1. Preparação das informações:** Procuramos perguntas relacionadas sobre como poderíamos explorar a compreensão dos alunos sobre o sistema circulatório através. Desse modo, montou-se um questionário com questões relevantes, e analisamos as respostas tanto escritas como desenhadas dos alunos para verificar se compreenderam o conteúdo.

**2. Unitarização:** Nesta etapa, procuramos evidenciar as respostas dos alunos, das questões referentes ao conteúdo ensinado, analisando a compreensão dos alunos e a eficiência dos vídeos- aula como auxílio para a aprendizagem.

**3. Categorização, interpretação e descrição:** Nessa fase as categorias são feitas de acordo com as respostas dos alunos. Apresentamos resultados em forma de categorias e subcategorias, utilizando a análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2006).

### Quadro 3: Categorização

Eixos de Análise	Categorias
Questionário Diagnóstico 1 (antes da videoaula).	1) Concepção dos alunos sobre o sistema circulatório.
Questionário 2 (depois da videoaula).	1) Compreensão dos alunos do 8º ano sobre o Sistema Circulatório. 2) Opinião dos alunos do 8º ano sobre a videoaula. 3) Opinião dos alunos do 8º ano sobre a aula ministrada.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referem-se a análises feitas dos dois questionários respondidos pelos alunos, para que assim o objetivo desse trabalho possa ser respondido.

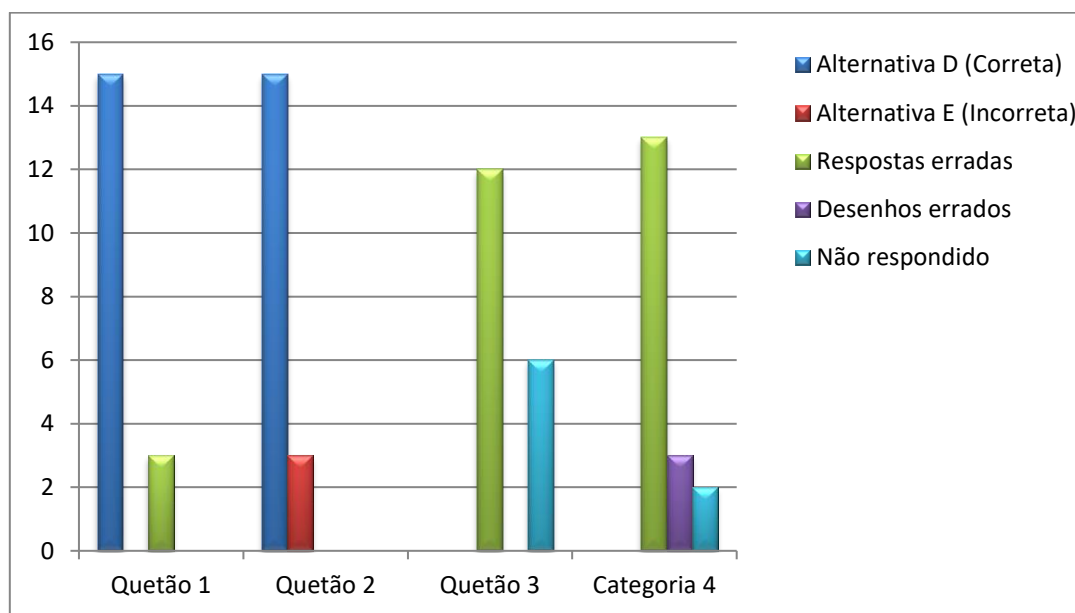
Portanto, a interpretação e descrição das categorias a partir da AC serão apresentadas em gráficos, imagens e discussão dos mesmos.

### 4.1 Análises do primeiro questionário

#### 4.1.1 Concepção dos alunos sobre o Sistema Circulatório

Esta categoria visa analisar a compreensão dos alunos em relação ao Sistema Circulatório, através do primeiro questionário.

**Gráfico 1:** Concepção dos alunos sobre o Sistema Circulatório a partir do primeiro questionário



No gráfico um, verifica-se as percepções dos alunos sobre o Sistema Circulatório, nota-se que muitas respostas estavam erradas e algumas questões não foram respondidas, o que traz a conclusão de que os alunos não compreendiam tão bem o conteúdo. Abaixo serão realizadas as análises de cada questão.

**a) Análise da Questão 1: Função do coração.**

Nota-se que na questão um sobre qual a função do coração, 15 alunos participantes da pesquisa optaram pela alternativa D que está correta, pois diz que a função do coração é bombear sangue para o corpo e três alunos escolheram a alternativa E que diz que o coração não possui nenhuma função.

Através dos questionários respondidos, percebe-se que na questão um, a maioria dos estudantes compreendiam consideravelmente a função do coração pelo fato da maioria dos alunos optarem pela alternativa correta. Com isso, temos a seguir, exemplos de algumas respostas (Figura 1 e 2):

UFVJM Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri-UFVJM

O presente questionário tem por objetivo analisar a eficiência do vídeo no ensino e aprendizagem do sistema circulatório em uma turma do 8º ano do ensino fundamental baseada na perspectiva de contextualizar suas respostas para fins acadêmicos da pesquisa "Vídeo-aula como auxílio no processo de ensino-aprendizagem do sistema circulatório".

Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer punição.

**QUESTIONÁRIO**

1) Qual a principal função do coração?

Bater ☐ Produz anticorpos ☐

Ajudar na respiração ☐ Bombear sangue para o corpo ☒

Não tem nenhuma função ☐

Figura 1: Resposta do estudante A

UFVJM Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri-UFVJM

O presente questionário tem por objetivo analisar a eficiência do vídeo no ensino e aprendizagem do sistema circulatório em uma turma do 8º ano do ensino fundamental baseada na perspectiva de contextualizar suas respostas para fins acadêmicos da pesquisa "Vídeo-aula como auxílio no processo de ensino-aprendizagem do sistema circulatório".

Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer punição.

**QUESTIONÁRIO**

1) Qual a principal função do coração?

Bater ☒ Produz anticorpos ☐

Ajudar na respiração ☐ Bombear sangue para o corpo ☒

Não tem nenhuma função ☐

Figura 2: Resposta do estudante B

### b) Análise da Questão 2: Vasos sanguíneos.

Na questão dois, onde se pede para identificar quais são os vasos sanguíneos, nota-se que 15 estudantes participantes da pesquisa optaram pela alternativa D que é a correta, pois diz que os vasos sanguíneos existentes são as veias, artérias e capilares (Figura 3) e três alunos escolherem a alternativa E que diz que os vasos sanguíneos existentes são as veias, aorta e veia pulmonar.

Através dos questionários respondidos, percebe-se que nessa questão os estudantes compreendiam consideravelmente o conteúdo. Com isso, temos abaixo exemplo de uma resposta:

2) Os Vasos sanguíneos dividem-se em três tipos, quais são eles?

Capilares, Aorta, Artérias. ☐

Aorta, Válvulas, Veias. ☐

Veias, Arteríolas, Fibroblasto. ☐

Veias, Artérias, Capilares. ☒

Veias, Aorta, Veia pulmonar. ☐

Figura 3: Resposta do estudante C

### c) Análise da Questão 3: Movimento do coração:

A questão três trata-se de uma questão aberta que busca identificar qual o nome do movimento do coração ao expulsar o sangue de seu interior. Doze estudantes participantes da pesquisa responderam errada a questão (Figura 4) e seis optaram por não responder a questão.

Através dos questionários respondidos, percebe-se que nessa questão os estudantes não compreendiam essa parte do conteúdo e tiveram muita dificuldade para respondêlas. Com isso, temos abaixo exemplos de algumas respostas:

3) Como se chama o movimento em que o coração se contrai para expulsar o sangue do seu interior? *Batimento.*

Figura 4: Resposta do estudante D

**d) Análise da Questão 4: Cavidades do coração:**

A questão quatro trata-se de uma questão aberta que possibilita também o desenho para mostrar a compreensão do aluno sobre as cavidades do coração. Treze estudantes participantes da pesquisa responderam errada a questão na forma escrita (Figura 5). Três estudantes optaram pela resposta na forma de desenho e também erraram a questão (Figura 7). Dois estudantes optaram por não responder a questão.

Através dos questionários respondidos, percebe-se que nessa questão os estudantes não compreendiam essa parte do conteúdo e tinham muita dificuldade de respondê-las. Com isso, temos abaixo exemplos de algumas respostas:

4) O coração humano possui quatro cavidades. Quais são elas? (Escreva ou desenhe)  
*Atrio direito*  
*Valvula Triúspide*  
*Ventrículo Direito*  
*Arterias Pulmonares*

Figura 5: Resposta do estudante E

4) O coração humano possui quatro cavidades. Quais são elas? (Escreva ou desenhe)  
*Simple, Dupla, completo, Incompleto.*

Figura 6: Resposta do estudante F

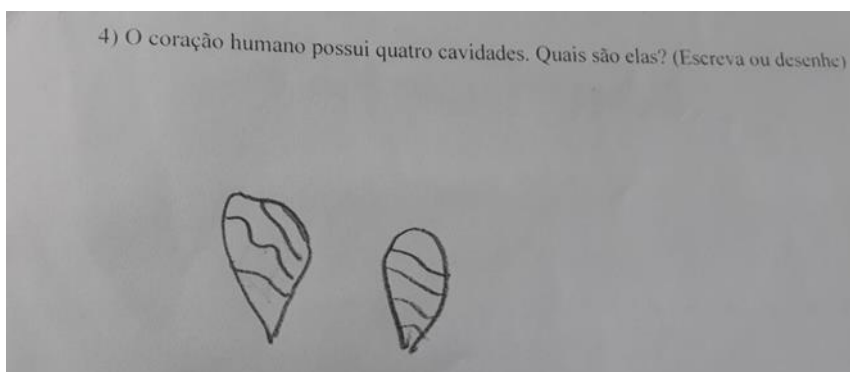


Figura 7: Resposta do estudante G



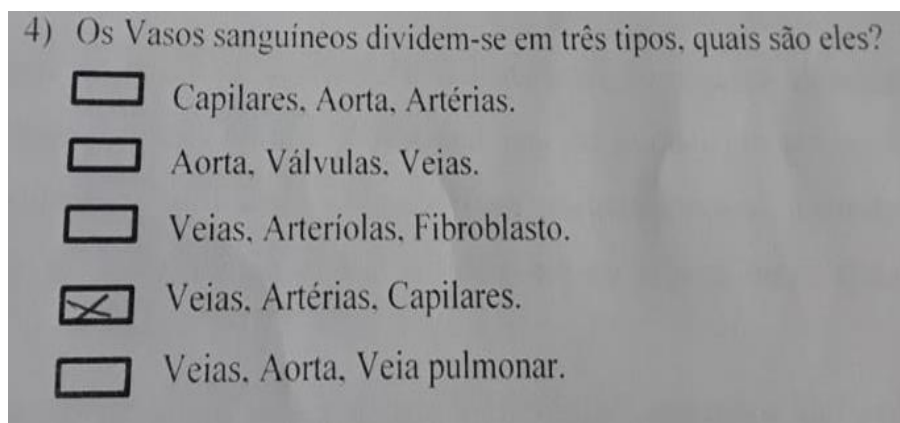
## 4.2 Análises do segundo Questionário

### 4.2.1 Concepção sobre o Sistema Circulatório após a apresentação da videoaula

#### a) Análise da Questão 4: Vasos sanguíneos

Na questão quatro, onde se pede para identificar quais são os vasos sanguíneos, todas as respostas estavam corretas. (Figura 8).

O Sistema Circulatório constitui em uma rede fechada, possuindo como vasos as veias, artérias e capilares (DANGELO; FANTTINI; 2012). Através dos questionários respondidos, percebe-se que nessa questão os estudantes responderam corretamente, demonstrando que compreendiam o conteúdo e tiveram facilidade para respondê-las. Podendo então observar que os alunos obtiveram uma evolução em relação ao primeiro questionário com o segundo sobre as questões que se pediam a identificação dos vasos sanguíneos (Gráfico 2). Com isso, temos abaixo exemplo de uma resposta:

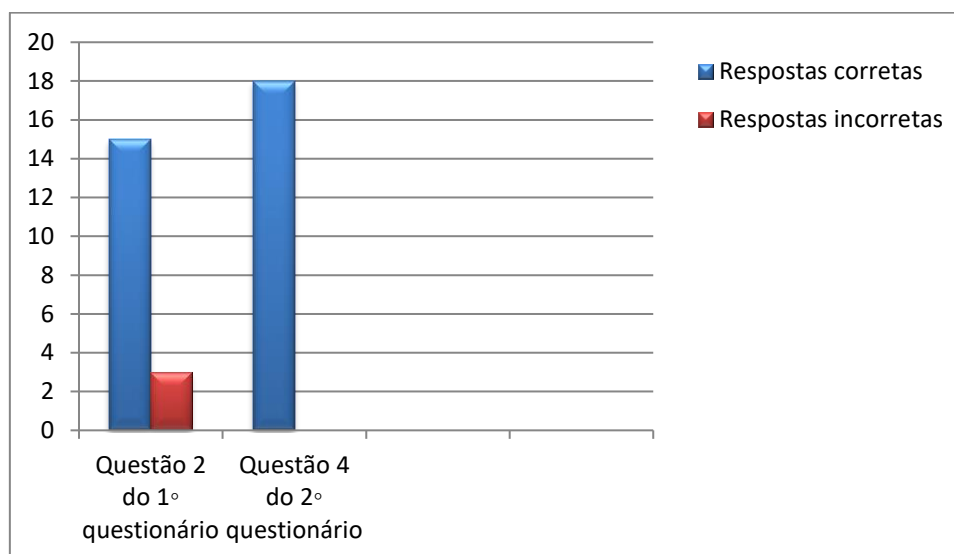


4) Os Vasos sanguíneos dividem-se em três tipos, quais são eles?

- ☐ Capilares, Aorta, Artérias.
- ☐ Aorta, Válvulas, Veias.
- ☒ Veias, Arteríolas, Fibroblasto.
- ☐ Veias, Artérias, Capilares.
- ☐ Veias, Aorta, Veia pulmonar.

Figura 8: Resposta do estudante H

**Gráfico 2:** Comparação das respostas da questão 2 do primeiro questionário e da questão 4 segundo questionário



**b) Análise da Questão 5: Cavidades do coração**

A questão cinco trata-se de uma questão aberta que possibilita também o desenho para mostrar sua compreensão sobre as cavidades do coração (Figura 9 e 10).

Através dos questionários respondidos, percebe-se que nessa questão os estudantes compreenderam essa parte do conteúdo e tiveram muita facilidade para respondê-las, pois de acordo com Dangelo e Fantini (2012), a morfologia interna do coração possui quatro cavidades, sendo átrios direito e esquerdo, e ventrículos direito e esquerdo. Com isso, verifica-se que as respostas da maioria dos alunos estavam corretas. Temos abaixo exemplos de algumas respostas:

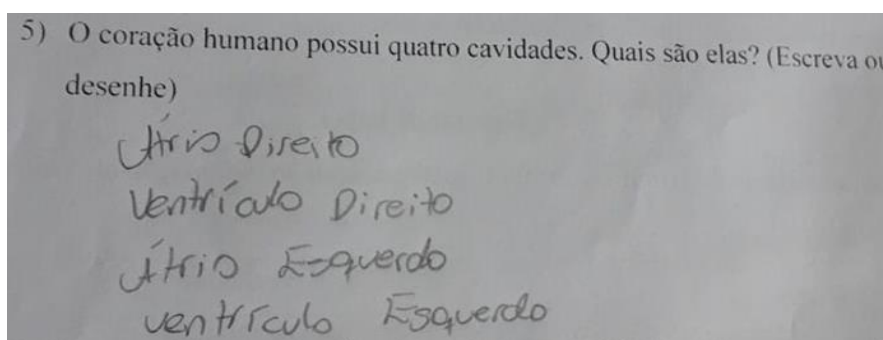


Figura 9: Resposta do estudante I

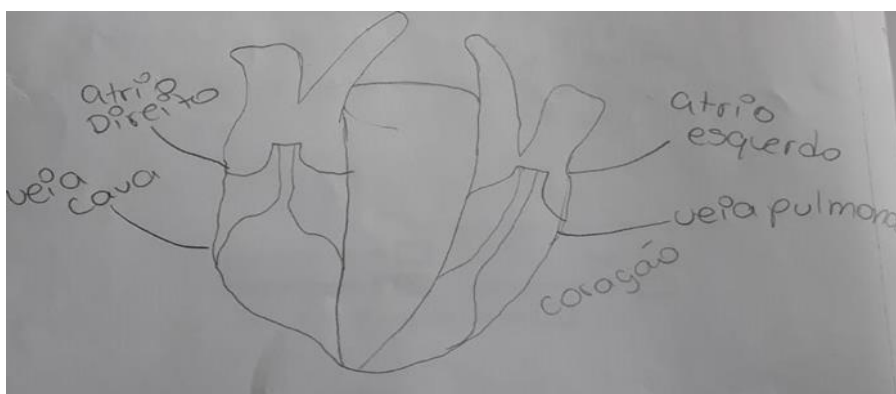
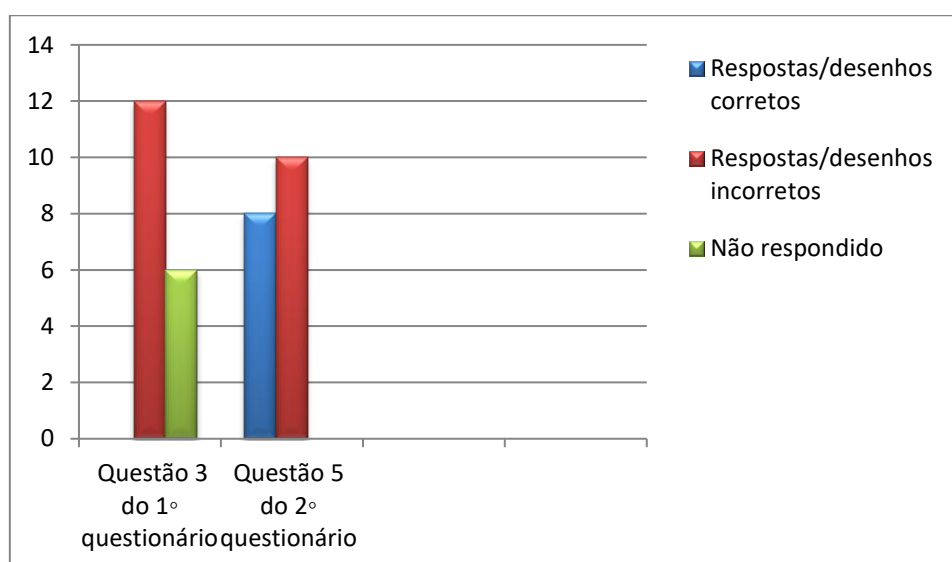


Figura 10: Resposta do estudante J

Nessa questão os alunos deveriam apontar quais são as cavidades do coração, nota-se, portanto que no primeiro questionário não havia nenhuma resposta ou desenho correto e seis pessoas optaram por não responder, já no segundo questionário 44,4 % das respostas ou dos desenhos estavam corretos. Poucas respostas ou desenhos estavam corretos, porém em relação ao primeiro questionário os alunos apresentaram um avanço na compreensão do conteúdo (Gráfico 3).

**Gráfico 3:** Comparação das respostas da questão 3 do primeiro questionário e da questão 5 do segundo questionário



### c) Análise da Questão 6: Movimento do coração

A questão seis trata-se de uma questão aberta que busca identificar qual o nome do movimento do coração ao expulsar o sangue de seu interior (Figura 11).

Através dos questionários respondidos, percebe-se que nessa questão os estudantes compreendiam essa parte do conteúdo e tiveram muita facilidade para respondê-las. Com isso, temos abaixo exemplos de algumas respostas:

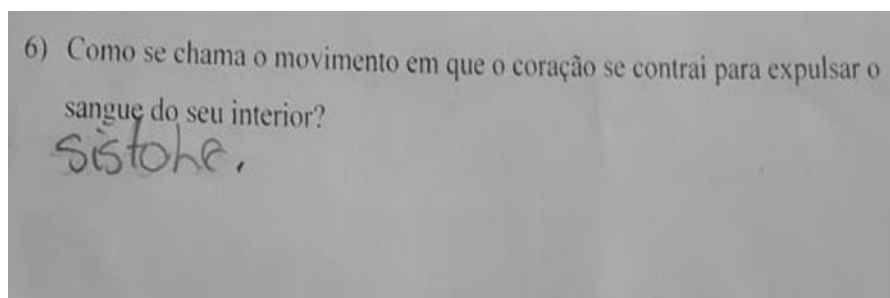
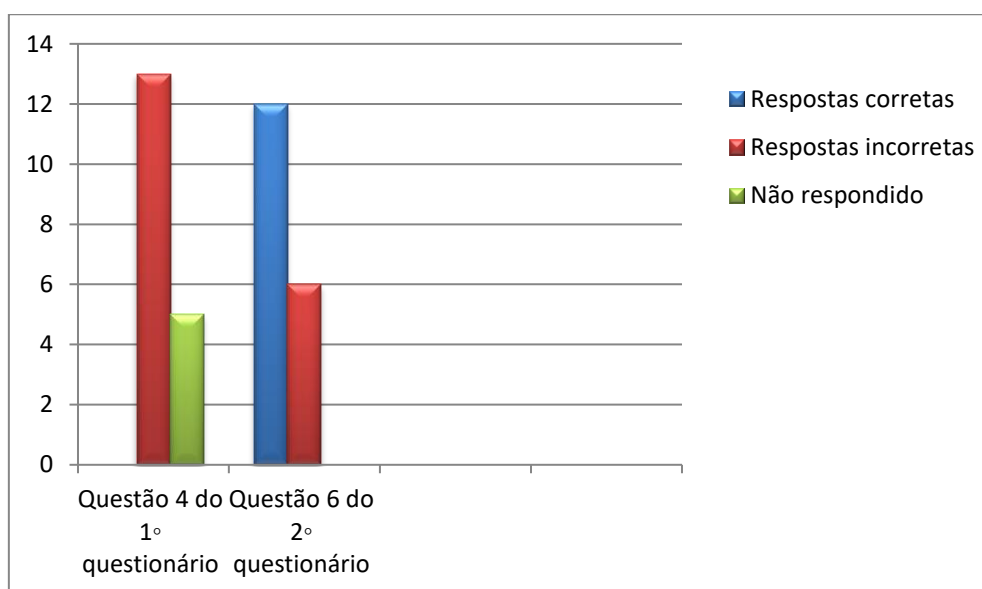


Figura 11: Resposta do estudante L

**Gráfico 4:** Comparação das respostas da questão 4 do primeiro questionário e da questão 6 do segundo questionário



Em relação ao primeiro questionário nota-se que os alunos obtiveram um grande avanço na compreensão do movimento de contração do coração, pelo fato de que no primeiro questionário não houve nenhum acerto dessa questão, já no segundo questionário a maioria das respostas estavam corretas.

Através das respostas do segundo questionário que foi aplicado após a videoaula, os alunos apresentaram um domínio maior sobre o conteúdo aplicado, pois as maiorias das respostas nas questões quatro, cinco e seis estavam corretas, que no primeiro questionário não foram respondidas.

#### 4.2.2 Opinião dos alunos sobre a vídeoaula apresentada

##### a) Análise da Questão 1: Aspectos sobre o Vídeo

A questão 1 buscou analisar as opiniões dos estudantes sobre a vídeoaula apresentada para isso foi utilizado uma escala de 1 à 5, sendo a nota mínima como ruim e a máxima como ótima a respeito dos aspectos do vídeo.

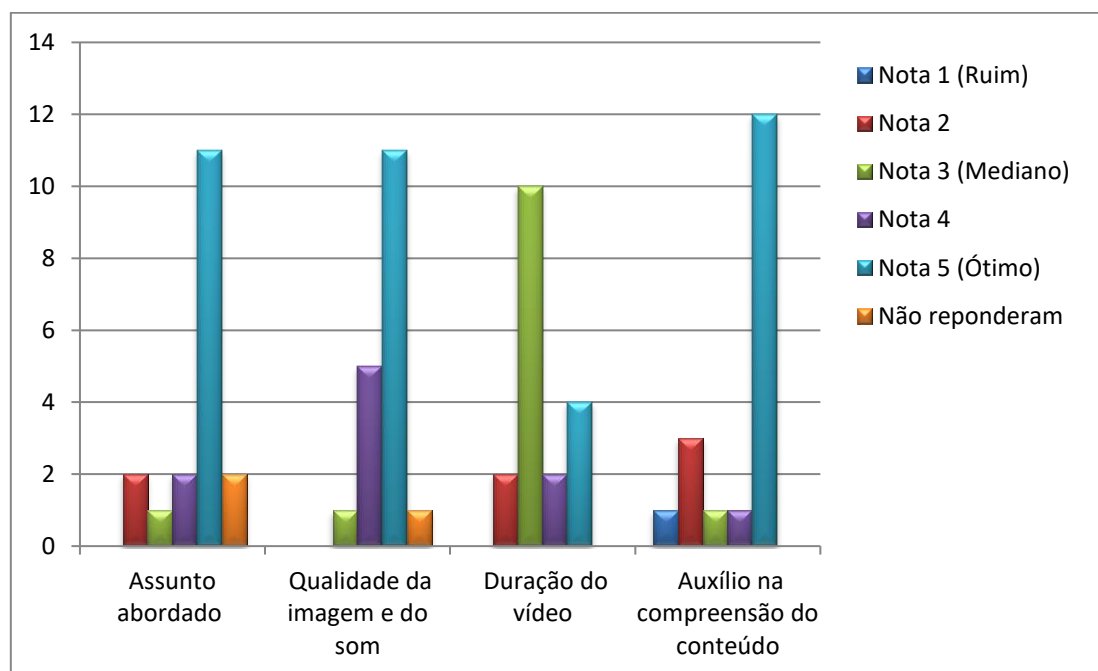
Sobre o assunto abordado onze estudantes deram nota cinco (Figura 12), dois estudantes avaliaram com nota dois, dois estudantes deram nota quatro e um avaliou com nota três e dois estudantes não responderam. Nessa questão nota-se que a maioria dos estudantes tinham interesse pelo assunto abordado.

Sobre a qualidade da imagem e do som, onze estudantes deram nota cinco, cinco estudantes deram nota quatro, um aluno nota três e um estudante não respondeu. Compreende-se que a qualidade do som e da imagem estava adequada naquele ambiente, pelo fato de que a maioria dos estudantes marcaram ótimo.

A respeito da duração do vídeo, nota-se que quatro pessoas marcaram cinco, duas pessoas marcaram quatro, dez pessoas marcaram três e duas pessoas marcaram dois. Conclui-se, portanto que a duração do vídeo foi pouco satisfatória.

O vídeo como auxílio na compreensão do conteúdo foi eficiente, pois doze estudantes marcaram cinco, um estudante marcou quatro, um marcou três, três marcaram dois, e um estudante marcou um.

**Gráfico 4:** Questão 1 do segundo questionário



**b) Análise da Questão 2:** Aula mais prazerosa com a utilização da videoaula

Na questão dois, buscou saber se a utilização de videoaula foi satisfatória, notou-se que os alunos demonstraram ter gostado desse estilo de aula (Figura 13 e 14), confirmando por tanto o que Rosa (2000) afirma: A quebra de ritmo provocada pela apresentação de um audiovisual é saudável, pois altera a rotina da sala de aula.

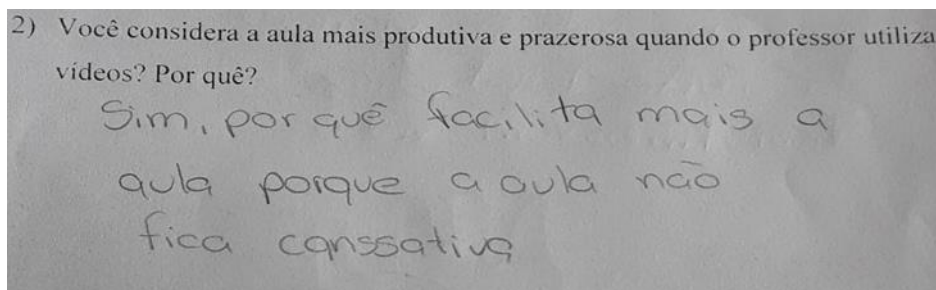


Figura 13

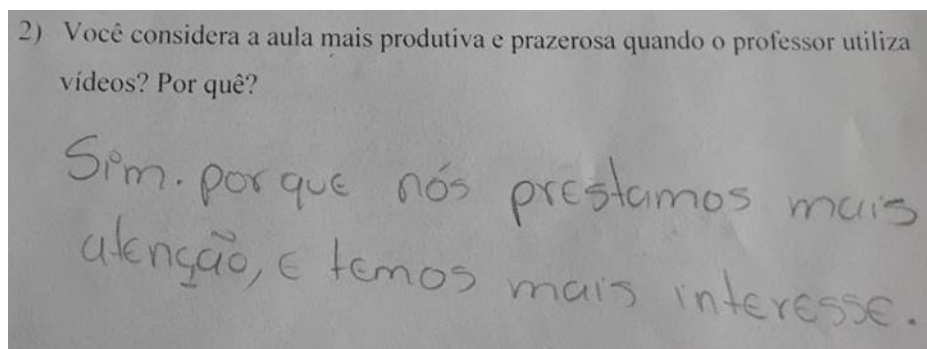


Figura 14

**c) Análise da Questão 7:** Opinião sobre a aula ministrada com a utilização do recurso audiovisual

Na questão sete, buscou-se a opinião dos estudantes sobre o que mais chamou atenção deles ou ainda o que eles mais gostaram naquela aula. Os estudantes poderiam responder na forma escrita ou expressar sua opinião através de desenhos.

No segundo questionário aplicado após o vídeo, os alunos explanaram sua satisfação pelo vídeo (Figura 16 e 17), demonstraram compreender melhor o assunto e ainda afirmaram que o vídeo facilitou na compreensão do conteúdo, por apresentar imagens e ilustrar como o Sistema Circulatório funciona (Figura 15). Confirmando o que Lustosa (2012) diz:

“Sendo assim, os vídeos são considerados bastante eficazes não só pela proximidade com o cotidiano, como pelo forte apelo emocional que podem provocar e assim, motivar a aprendizagem dos conteúdos apresentados pelos professores.” (p.30).

Abaixo temos alguns exemplos de respostas:

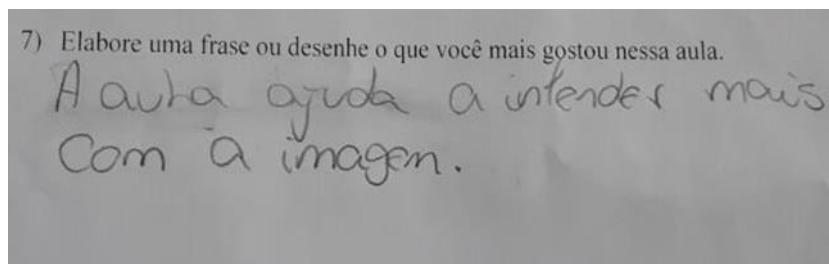


Figura 15

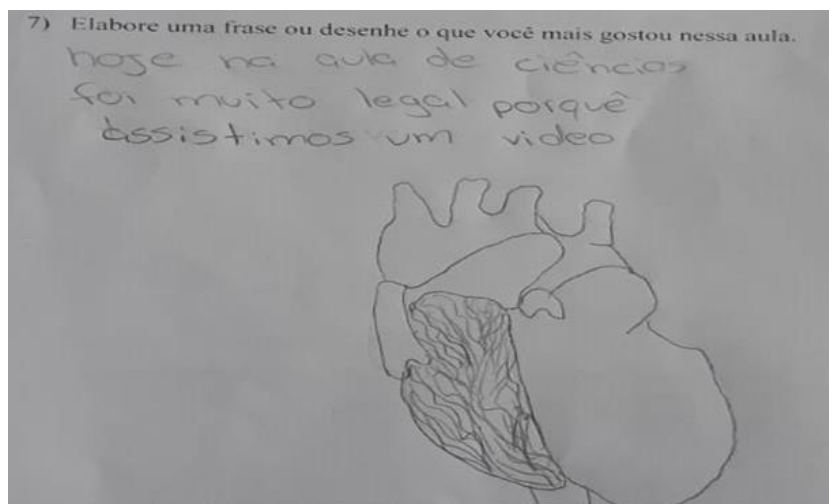


Figura 16

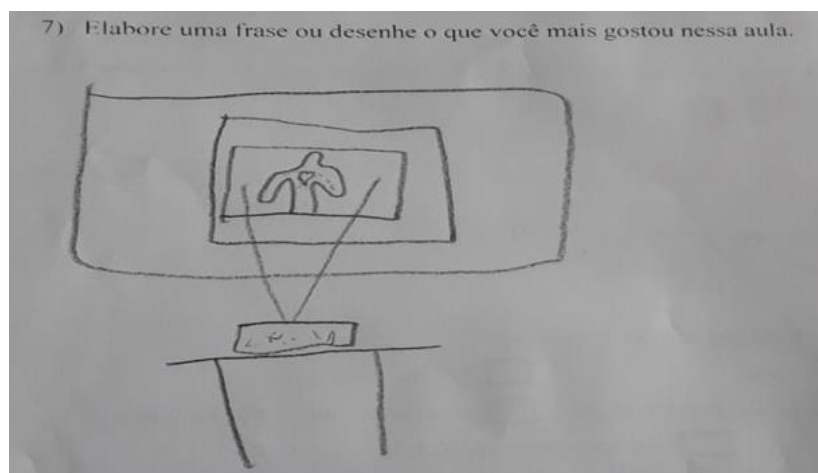


Figura 17

Com a análise feita através dos questionários, compreende-se que o vídeo foi um bom instrumento para o auxílio no ensino e aprendizagem do Sistema Circulatório, pelo fato de que no segundo questionário notaram-se grandes avanços, havendo acertos na maioria das questões. De acordo com os alunos a videoaula facilitou a compreensão do conteúdo por poderem visualizar como é o funcionamento do Sistema Circulatório, e suas características como um todo, tornando, portanto, a aula diferente e prazerosa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino do Sistema Circulatório no ensino fundamental se apresenta instável (JESUS, 2014), pois os recursos utilizados em sala de aula são geralmente giz, quadro e livro didático. Com isso os recursos tecnológicos, como videoaulas, se tornam ferramentas essenciais para auxiliar no ensino e aprendizagem.

Desta forma, de acordo com a questão de pesquisa verificou que a utilização de videoaula é eficiente no auxílio do ensino e aprendizagem. Os alunos compreenderam a conteúdo ensinado através do vídeo, e conseguiram responder as questões do segundo questionário corretamente.

Antes da videoaula ser apresentado, os alunos não demonstraram domínio sobre o conteúdo. No entanto, após a apresentação do recurso tecnológico a maioria dos alunos conseguiram compreender e discutir.

Entretanto houve algumas limitações, pois alguns estudantes se ausentaram, e os que estavam presentes encontravam-se dispersos por haver no dia da aplicação dos questionários outro evento anual. Porém mesmo com os contratempos os estudantes se envolveram na atividade com entusiasmo e colaboraram com a pesquisa percebendo a aula de forma diferente e prazerosa, pela utilização do videoaula. Como exemplo a fala do aluno A, que diz: *“Hoje a aula de ciências foi muito legal porque assistimos vídeo!”*.

Por fim, nota-se que a videoaula foi extremamente eficiente para auxiliar na compreensão de conteúdos de Ciências, e que a utilização da mesma fez com que a aula fosse percebida de uma maneira diferente e prazerosa. É importante ressaltar que é essencial utilizar diferentes recursos didáticos para auxiliar no ensino e aprendizagem, e que os videoaulas são ótimas ferramentas didáticas.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trans.). Lisboa: Edições 70, 2006.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BAUER, M; Gaskell, G. Qualitative researching with text, image, and sound. London: Sage, 2008.

BESTETT, R. B. Evolução do Conhecimento Anatomofisiológico do Sistema Cardiovascular: dos Egípcios a Harvey. **Revista Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, vol.103 no.6. São Paulo, 2014.



BORBA, M. C.; OECHSLER, V. Tecnologias na educação: o uso dos vídeos em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Ensino Médio.** p. 71. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais.** Brasília, 1998.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** (8a ed.). São Paulo: Cortez, 2006.

DANGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia Humana Básica.** Rio de Janeiro: Ed. Atheneu, 2012.

DISSAT, E.; REZENDE FILHO, L. A. C. Endereçamento e Reendereço no uso de um vídeo por uma professora de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1. Curitiba, 2019.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa** (3a ed., J. E. Costa, Trad.). São Paulo: Artmed, 2009.

GENESER, F. **Histologia: com bases moleculares.** 3.ed, pp. 299- 300, 308, 311. 5. Buenos Aires: Médica Panamericana/ Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

JESUS, L. R. **Ensinando o Sistema Circulatório no Ensino Fundamental.** Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, 2014.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica.** 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 179.

LOWE, J. S.; ANDERSON, P. G. **Human Histology.** 4.ed. Philadelphia: Elsevier, Mosby, 2015. p. 143.

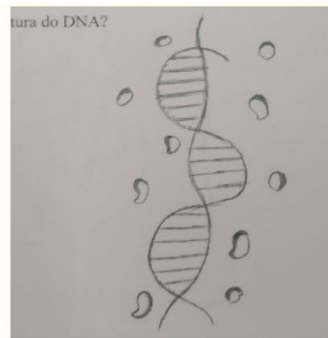
LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: E.P.U., 1986.

LUSTOSA, M. O. **Genética Na Tv: O Vídeo Educativo Como Recurso Facilitador Do Processo De Ensino-Aprendizagem.** UNICAMP, Campinas, SP, Brasil, 2012.

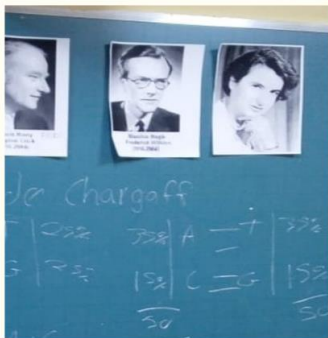
MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI D. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. **RAC**, v. 15, n. 4, pp. 731-747, Jul./Ago. Curitiba, 2011.

ROSA, P. R. S. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Cad.Cat.Ens.Fís.** v. 17, n. 1, p. 33-49. Campo Grande – MS, 2000.

SCHMIDT, S. Em pauta: a aliança mídia e educação. In: **UNIrevista** – v. 1, n. 3. 2006.



*Eixo Temático: Natureza, História  
e Filosofia da Ciência*



## **CAPÍTULO 9. HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: ANALISANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A HISTÓRIA DA DUPLA HÉLICE DO DNA**

*History and Philosophy of Science in Youth and Adult Education: analyzing a Didactic Sequence on the history of the DNA double helix*

**João Paulo Silva Meira** [joaopaulomeira@outlook.com]  
**Luiz Ricardo Ferreira Muniz** [lurick-muniz@hotmail.com]  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

### **RESUMO**

Este estudo tem como tema a História e Filosofia da Ciência na educação básica. Por ser uma área pouco abordada pelos professores durante às aulas de Ciência e Biologia, este trabalho propõe a seguinte questão: Como trabalhar a História e a Filosofia da Ciência com os estudantes durante o ensino médio? Dessa forma este trabalho tem como objetivo geral: investigar as percepções dos alunos do ensino médio da EJA sobre a História e Filosofia da Ciência, a partir do estudo da história da dupla hélice do DNA. Os objetivos específicos desse artigo são: 1) avaliar a eficácia de uma Sequência Didática como forma de apresentar a História e Filosofia da Ciência durante as aulas de Biologia; e 2) verificar o uso da HFC como possibilidade de abordar alguns conteúdos de Biologia. A pesquisa se caracteriza por ter uma abordagem qualitativa e que utilizou-se do método de pesquisa descritiva, através da análise dos dados provenientes dos desenhos, elaborados pelos estudantes da EJA, e de respostas das questões problemas, feitas a partir da aplicação de uma Sequência Didática (SD) em forma de oficina. Verificou-se o interesse dos estudantes em participar da oficina, a partir da SD e suas concepções sobre o modelo da molécula de DNA, onde se constatou no primeiro momento que, 8 estudantes desenharam de forma correta, 10 desenharam de forma incorreta e 3 desenharam com poucos erros. Após a aula expositiva dialogada, 10 estudante desenharam o modelo da molécula de DNA de forma correta, 10 desenharam de forma incorreta e apenas 1 desenhou com poucos erros.

**Palavras-chave:** História e Filosofia da Ciência. História do DNA. Sequência Didática.

### **ABSTRACT**

This study has as its theme the History and Philosophy of Science in basic education. Because this is an area that teachers rarely discuss during Science and Biology classes, this paper proposes the following question: How to work the History and Philosophy of Science with students during high school? In this way, this work has as general objective: to investigate the perceptions of the high school students of the EJA on the History and Philosophy of Science, from the study of the history of the DNA double helix. The specific objectives of this article are: 1) to evaluate the effectiveness of a Didactic Sequence to present the History and Philosophy of Science during Biology classes; and 2) to verify the use of HFC as a possibility to approach some Biology contents. The research is characterized by having a qualitative approach and using the descriptive research method, through the analysis of the data coming from the drawings, elaborated by the students of the EJA, and of the answers of the problems questions, made from the application of a Sequence Didactics (SD) in the form of a workshop. It was verified the students' interest in participating in the workshop, from SD and their conceptions about the DNA molecule model, where it was found in the first moment that, 8 students drew the correct form, 10 drew incorrectly and 3 drew with a few errors, and after the dialogic expository class, 10 students designed the model of the DNA molecule correctly, 10 drew incorrectly and only 1 drew with few errors.

**Keywords:** History and Philosophy of Science. History of DNA. Following teaching.

## 1 INTRODUÇÃO

A ciência sempre buscou entender e explicar o mundo, ao longo desse processo, vários filósofos e cientista, formularam inúmeras teorias, algumas se consolidaram através de comprovações científicas e outras não. Conforme Prestes e Caldeira (2009, p.2) “[...] o interesse pelo ensino contextual das ciências, tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior, aumentou significativamente a partir da década de 1970”. A partir desse momento, começou a pensar a integração da História e Filosofia da Ciência no Ensino Básico e no Ensino Superior, como um recurso para uma formação de qualidade de Ciências.

De acordo com Ternes, Scheid e Güllich (2009, p.4), a “História da Ciência é uma área de estudos em que existe a combinação de várias áreas de conhecimento, tais como História, Sociologia, Filosofia e Antropologia”. Esse arranjo de vários conhecimentos tem favorecido a ciência de forma a simplificar o processo de aprendizado de sua história. A História e Filosofia da Ciência tem quase todas qualificações para ser explicitada com os estudantes do ensino fundamental e médio, porém a temática ainda é pouca trabalhada nas aulas de Ciência e Biologia. Martins (2007, p.17), afirma que, “a História da Ciência não pode simplesmente substituir o ensino comum de Ciências; o que ela pode é complementá-la de várias formas”. Assim sendo, este estudo tem como tema a História e Filosofia da Ciência na educação básica, buscando desenvolver nos estudantes conhecimentos sobre a temática à qual é pouco abordada durante as aulas de Ciências e Biologia, além de utilizar a História e Filosofia da Ciência para contextualizar conteúdos científicos aos estudantes.

Por ser uma área pouco abordada pelos professores, este trabalho propõe a seguinte questão: *Como trabalhar a História e a Filosofia da Ciência com os estudantes durante o ensino médio?*

O presente estudo tem como objetivo geral: *investigar as percepções dos alunos do ensino médio da EJA sobre a História e Filosofia da Ciência a partir do estudo da história da dupla hélice do DNA*. Para Ataíde e Silva (2010), o uso da HFC no Ensino de Ciências, serve como uma ferramenta no trabalho das concepções prévias mostradas pelos estudantes”. Dessa forma os objetivos específicos desse trabalho são:

1. Avaliar a eficácia de uma Sequência Didática como forma de apresentar a História e Filosofia da Ciência durante as aulas de Biologia.

2. Verificar o uso da HFC como possibilidade de abordar alguns conteúdos de Biologia.

Entender todo o processo e contexto histórico por trás de uma descoberta ou teoria científica, é de suma importância, para que os estudantes possam criar um conhecimento crítico em relação a Ciência. Queirós, Nardi e Delizoicov (2014, p. 100), “afirmam que o principal objetivo dos cientistas parece ser em descobrir leis naturais e verdades constituídas de teorias absolutas, isoladas do contexto externo”. Criando assim, uma visão em que a Ciência é vista como uma verdade pronta, absoluta e perfeita. Visto que a HFC é pouco abordada nas escolas, a finalidade desse texto é trabalhar a HFC da Ciência na Educação Básica, como os estudantes da EJA.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Cada vez mais tem-se discutido a importância da HFC no ensino de Ciências. Michael Matthews (2009) aponta vários argumentos presentes na literatura que mostra a importância da inclusão dos componentes históricos nos programas curriculares de Ciências, são eles:

A História promove melhor compreensão dos conceitos científicos e métodos. Abordagens históricas conectam o desenvolvimento do pensamento individual com o desenvolvimento das ideias científicas. A História da Ciência é intrinsecamente valiosa. Episódios importantes da História da Ciência e Cultura – a revolução científica, o darwinismo, a descoberta da penicilina etc. – deveriam ser familiares a todo estudante. A História é necessária para entender a natureza da ciência. (MICHAEL MATTHEWS, 2009, p.3)

Conhecer a história que acompanha um fato, traz uma nova visão da Ciência. Segundo (ZIMAN, 2001, p. 172, tradução nossa) “Muitos alunos estariam, atualmente, melhor formados para suas vidas se lhes houvesse sido ensinado um pouco menos de Ciência como tal e um pouco mais sobre a Ciência.” A HFC traz em si todo o contexto da educação científica como afirma Damasio e Peduzzi.

A educação científica procura dar meios para que os estudantes possam interpretar o mundo de acordo com o olhar científico, manipulando os conceitos, leis e procedimentos da ciência quando enfrentam algum problema. (DAMASIO; PEDUZZI, 2017, p. 3).

Desse modo, entender o contexto histórico de uma descoberta científica, possibilita ao estudante compreender o mundo a sua volta com uma análise crítica e científica, segundo Michael Matthews (2009, p.3), “Abordagens históricas conectam o

desenvolvimento do pensamento individual com o desenvolvimento das ideias científicas.”

## **2.1 História e Filosofia da Ciência**

Nas últimas décadas, diversos países reformularam e incorporaram perspectivas histórico-filosóficas em seus currículos de ciências (MATTHEWS, 1994; 1995; VANNUCCHI, 1996). Segundo Oki e Moradillo (2008, p.68), nos últimos anos pesquisas em Ensino de Ciências têm revelado o papel desempenhado pela História da Ciência no ensino e aprendizagem das disciplinas científicas.

Segundo Matthews (1995) destaca que, para a introdução de elementos de HFC no ensino da educação básica de forma adequada, é fundamental que este conhecimento seja abordado em cursos de formação de professores, em razão de somente a inserção de conteúdos de HFC em cursos de formação de docentes não é o suficiente para que a inclusão desse tipo de conhecimento no ensino seja realizada de forma correta. Prestes e Caldeira citado por Ortiz e Silva (2016), falam que os textos:

i) apresentem uma linguagem adequada aos estudantes, ii) com informações históricas corretas e bem fundamentadas, iii) com uma discussão histórica mais aprofundada do assunto, iv) que relatem o modo como os cientistas trabalham a construção dos modelos e teorias propostas pelos cientistas, assim como, v) seus diferentes conceitos e métodos e limitações, facilitando dessa forma o entendimento para o estudante do processo científico e o papel da Ciência ao longo do tempo, tornando a aula mais atrativa e interessante. (PRESTES E CALDEIRA *apud* ORTIZ E SILVA, 2016, p. 108).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio falam que: “Elementos da história e da filosofia da Biologia tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político. É possível verificar que a formulação, o sucesso ou o fracasso das diferentes teorias científicas estão associados a seu momento histórico” (BRASIL, 2002, p.14).

Entretanto alguns autores falam de problemas na utilização da HFC, para Martins (2007) afirma que a simples consideração de elementos históricos e filosóficos na formação inicial de professores das áreas científicas, mesmo que feita com qualidade, não assegura a inserção desses conhecimentos nas salas de aula, tampouco uma reflexão mais aprofundada, por parte dos professores, acerca do papel da História e Filosofia da Ciência para o campo da didática das ciências (MARTINS, 2007, p.115).

## 2.2 História da Dupla Hélice do DNA

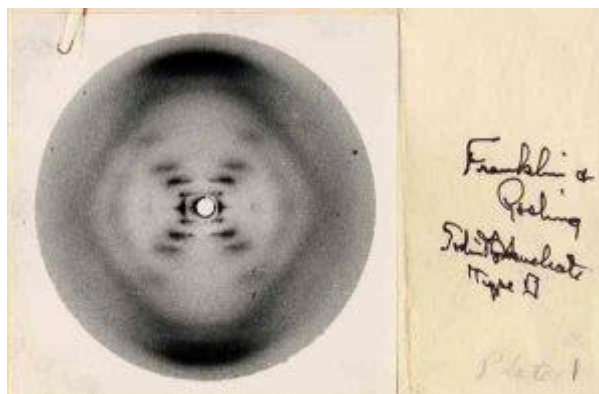
A história do DNA já foi descrita por vários autores (CRICK, 1988; HAUSMANN, 2002; MADDIX, 2002; OLBY, 1974; SAYRE, 1975; SILVA, 2010 e WATSON, 1997) e para este trabalho iremos discutir a pesquisa da cientista Rosalind Franklin que esta totalmente inserida na construção do modelo da Dupla Hélice do DNA. Um dos feitos científicos mais importantes do século passado foi, sem dúvida, o da construção do modelo da dupla hélice do DNA, que foi apresentado à todos em abril de 1953 por James Dewey Watson (1928) e Francis Crick (1916-2004) na revista *Nature*.

Nas décadas de 1930 e 1950, o DNA situava-se no centro de muitas pesquisas científicas. Em maio de 1952, Rosalind Franklin produziu uma evidência experimental que indicava um padrão helicoidal para o DNA. Esta evidência ficou conhecida como Foto 51. Porém, mesmo diante da evidência, Franklin não compreendeu a natureza helicoidal da molécula.

Em novembro de 1951, Rosalind Franklin apresentou um seminário onde mostrou vários resultados de sua investigação. Na plateia estava James Watson. Após o seminário ele voltou para Cambridge e, juntamente com Crick, propôs um modelo de uma tripla hélice para o DNA, modelo este que foi apresentado uma semana após o seminário de Rosalind Franklin. No entanto, o modelo foi considerado equivocado pela equipe do King's e, por isso, Watson e Crick foram proibidos pelo Diretor do Cavendish, Sir Lawrence Bragg, de trabalhar com o DNA.

Em fevereiro de 1953, Pauling publicou um artigo (em conjunto com Robert Corey) com a proposta de uma estrutura para o DNA, artigo este com erros químicos evidentes. Segundo Ortiz e Silva (2016, p. 110), “após ler esse artigo, Watson, desobedecendo às ordens de Lawrence Bragg, viaja até Londres para conversar com Wilkins e informar-lhe que, considerando o erro de Pauling, eles ainda teriam tempo de propor uma estrutura.” Neste encontro, Wilkins mostra a Watson uma cópia da Foto 51, como observado na figura a seguir:

**Figura 1:** Fotografia 51 produzida por Rosalind Franklin and RG Gosling.



**Fonte:** [www.blogs.unicamp.br](http://www.blogs.unicamp.br)

Segundo Ortiz e Silva (2016, p. 110), “após ver a foto, Watson volta a Cambridge e propõe a Crick retomar as investigações a respeito do DNA, proposta esta que acabou sendo autorizada por Bragg”. Por fim, após quase dois meses de trabalho, publicam o artigo apresentando uma estrutura para o DNA.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Abordagem da pesquisa

Esta pesquisa se caracteriza por ter uma abordagem qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986) e utilizou-se do método de pesquisa descritiva, através da análise dos dados provenientes da aplicação de uma Sequência Didática em forma de oficina e dos desenhos elaborados pelos estudantes da EJA (Educação de Jovens e Adultos).

A escolha da pesquisa qualitativa se justifica por “se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma completa e contextualizada” Lüdke e André (*apud* OLIVEIRA; KÁTIA ALVES et al. 2018).

#### 3.2 Cenário e Sujeitos da pesquisa

O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública, localizada no município de Diamantina, Minas Gerais. A escola atende o ensino fundamental e médio, possui laboratório de informática e biblioteca, mas não possui laboratório de Ciências. Encontram-se matriculados na escola 490 estudantes distribuídos em 3 turnos. Foi selecionado para



o estudo uma turma do terceiro ano do ensino médio da EJA (Educação de Jovens e Adultos), com estudante de faixa etária variando entre 19 e mais de 60 anos. Participaram desta pesquisa 21 alunos, sendo 7 do sexo masculino e 14 do sexo feminino. Nesta pesquisa não serão apresentados o nome da escola e os nomes dos estudantes participantes de modo a respeitar a ética na pesquisa<sup>8</sup>.

### 3.3 Caracterização da Proposta Pedagógica

O objeto da nossa análise refere-se ao desenvolvimento de uma Sequência Didática em forma de uma oficina com elaboração de desenhos, durante as aulas de Biologia do EJA de uma escola pública, como forma de investigar as percepções dos alunos do EJA sobre a História da descoberta da Dupla Hélice do DNA. Para essa finalidade, os estudantes do EJA criaram um desenho antes, e após a Sequência Didática, um outro desenho, como forma de representar se as suas percepções sobre a descoberta da Dupla Hélice do DNA evoluíram. Segundo Zabala (1998, p. 18), Sequência Didática é um, “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”.

Para melhor explicação, estão expostos no Quadro 1, Quadro 2 e Quadro 3, respectivamente, o roteiro da Sequência Didática, instruções de elaboração dos desenhos e questões problemas sobre a História da Descoberta da Dupla Hélice do DNA.

**Quadro 1:** Sequência Didática.

<b>Momentos</b>	<b>Descrição das Atividades</b>	<b>Estratégias Didáticas</b>
<b>1º Momento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Apresentação da proposta da pesquisa para os estudantes.</li> <li>❖ Elaboração de um desenho que represente seus conhecimentos sobre a estrutura do DNA;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Elaboração de um desenho individual;</li> <li>❖ Exposição dialogada</li> </ul>

<sup>8</sup> Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

<b>2º Momento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Aula expositiva dialogada, sobre a História da descoberta da Dupla Hélice do DNA.</li> <li>❖ Elaboração de um novo desenho sobre a estrutura do DNA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Exposição dialogada</li> <li>❖ Questões problemas sobre a História da Dupla Hélice do DNA.</li> <li>❖ Elaboração de um novo desenho individual.</li> </ul>
<b>Momento Final</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comparação e análise dos desenhos pelos estudantes;</li> <li>❖ Encerramento da Sequência Didática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Observações dos desenhos;</li> <li>❖ Exposição dialogada.</li> </ul>

**Quadro 2:** Instruções para elaboração dos desenhos.

<b>Desenho 1</b>	<b>Desenho 2</b>	<b>Observações</b>
Elabore um desenho, que explique, como você imagina a forma da estrutura do DNA?	Após a aula sobre a História da descoberta da Dupla Hélice do DNA, como você elaboraria um novo desenho que exemplifique a forma da estrutura do DNA?	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Faça o desenho de forma livre, não se preocupem em está certo ou errado.</li> </ul>

**Quadro 3:** Questões para problematização durante a aula.

<b>Questões problemas sobre a História da Dupla Hélice do DNA.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Onde se passa os fatos ocorridos?</li> <li>❖ Qual foi o contexto da História, da descoberta do DNA?</li> <li>❖ Quem ficou com o reconhecimento da pesquisa?</li> <li>❖ O que ocorreu com a Rosalind Franklin?</li> </ul>	Questões problematizadoras, feitas aos alunos durante a aplicação da sequência didática.

### 3.4 Instrumentos de coleta de dados

Tratando-se de uma pesquisa descritiva, de caráter qualitativo e buscando responder os objetivos propostos, a coleta de dados desse trabalho foi realizada por meio de dois recursos: falas dos estudantes, sobre as questões problemas, e fichas para desenhos. A partir dos dois recursos se pode realizar: 1) Análise das respostas de questões problemas, feitas durante a aplicação da Sequência Didática, e 2) E análise dos desenhos realizados pelos estudantes.

### 3.5 Instrumento para tratamento dos dados

Os dados coletados foram organizados em categorias e subcategorias a partir da Análise Textual Discursiva – ATD de Moraes e Galiazzi (2006), que são coerentes com os referenciais que embasam a proposta e assim, caracterizam os resultados como forma de responder aos objetivos norteadores da pesquisa.

A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois polos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto. (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 25).

De acordo com Moraes e Galiazzi (2006), a Análise Textual Discursiva é abordada em quatro etapas:

1) *Seleção do corpus*: Consideramos como *corpus* de análise os desenhos, e as falas ditas pelos alunos durante as atividades propostas.

2) *Unitarização*: etapa que ocorre um estudo cauteloso dos dados que foram coletados na pesquisa. O pesquisador escolhe os dados mais relevantes, descrevendo-os intensamente, edificando interpretações para que possam ser registrados e assim, possibilitando que esses sejam separados por unidades de significados. Nesta pesquisa, a unitarização consistiu na fragmentação das respostas das questões problemas, falas e dos desenhos criados pelos estudantes.

3) *Categorização*: etapa em que os dados são separados em categorias de significado semelhantes, ou seja, reorganizados em uma determinada ordem de acordo com sua unidade de significado, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. Moraes e Galiazzi (2006) consideram a categorização como “[...] um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes [...]” (p. 25). Para esta pesquisa, foram estabelecidas três categorias, são elas: Concepções iniciais dos alunos sobre a descoberta da Dupla Hélice do DNA, concepções dos alunos em relação ao conteúdo de biologia trabalhado, e as concepções dos alunos sobre o modelo do DNA, e uma subcategoria emergente, que são os desenhos com pouco erros. As unidades de sentido, definidas no processo inicial da análise, foram agrupadas por ordem de semelhança sendo possível organizá-las em categorias pré-estabelecidas, com suas respectivas subcategorias, que podem ser evidenciadas no Quadro 04.

**Quadro 04:** Categorias e subcategorias analisadas a partir da ATD.

Eixos de Análise	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
<b>Conhecimentos prévios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepções iniciais dos alunos sobre a descoberta da Dupla Hélice do DNA.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecimento prévio sobre a molécula de DNA.</li></ul>
<b>Questões Problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepções dos alunos em relação ao conteúdo de biologia trabalhado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contexto pela busca da forma do DNA.</li><li>• A expectativas dos fatos ocorridos durante a descoberta da dupla Hélice.</li></ul>
<b>Desenhos dos estudantes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepções dos alunos sobre o modelo do DNA.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A forma da molécula de DNA.</li><li>• O desenho correto do modelo de DNA.</li><li>• Desenhos com poucos erros.</li></ul>

4) *Metatextos*: trata-se da descrição e interpretação de textos que analisam as categorias e subcategorias da pesquisa, apresentando a teoria sobre os fenômenos investigados. Os metatextos de cada categoria estão presentes na Análise dos Resultados deste trabalho.

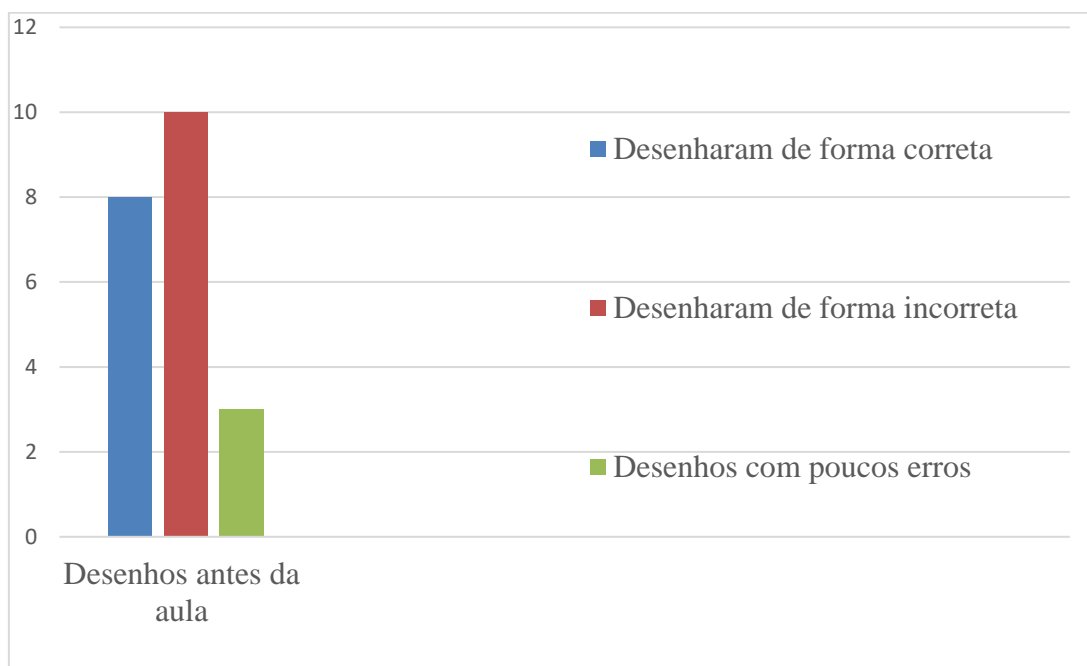
## 4 RESULTADOS

Este tópico propõe-se analisar e discutir os resultados a partir das categorias e subcategorias, a fim de responder os objetivos propostos pela pesquisa.

### 4.1 Concepções iniciais dos estudantes sobre o DNA

Nessa primeira categoria, foi analisado através dos desenhos elaborados pelos estudantes, os seus conhecimentos prévios sobre a molécula de DNA. Segundo Santade e Silva (2007, p. 1308), “o desenho é o processo pelo qual uma superfície é marcada aplicando-se sobre ela a pressão de uma ferramenta (em geral, um lápis, caneta ou pincel) e movendo-a, de forma a surgirem pontos, linhas e formas”. A partir dos desenhos elaborados antes da aula expositiva dialogada sobre a história do DNA, constatou-se que, 8 estudantes desenharam de forma correta, 10 desenharam de forma incorreta e 3 estudantes desenharam com poucos erros, como mostra o gráfico a seguir.

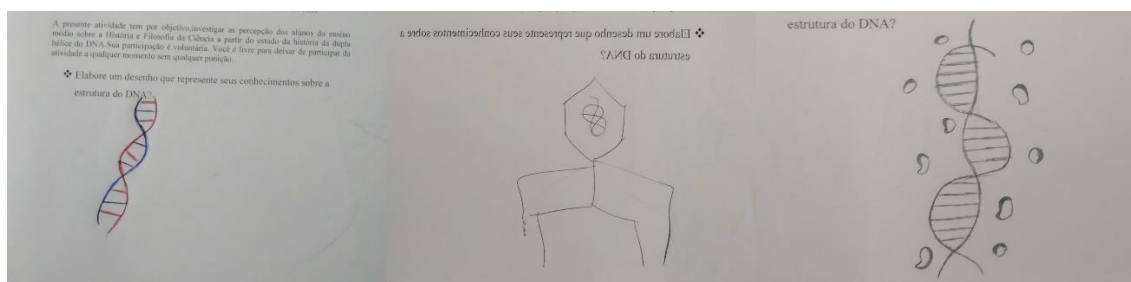
**Gráfico 1:** Gráfico dos desenhos antes.



**Fonte:** elaborado pelos autores.

Para Santade e Silva (2007, p. 1309) “o desenho como arte mais primitiva do ser humano, não se perde no percorrer dos tempos e, a cada momento, fortalece-se em efeitos tecnológicos se conectando à linguagem verbalizada”. Os estudantes do EJA expressaram seus conhecimentos através dos desenhos de inúmeras formas, alguns desenharam algo parecido com vírus, outros já iniciaram o desenho de forma correta, e desta forma eles expressaram seus conhecimentos prévios, em relação a molécula de DNA, de acordo com a figura 01.

**Figura 01:** Desenhos elaborados pelos estudantes.



**Fonte:** acervo dos autores.

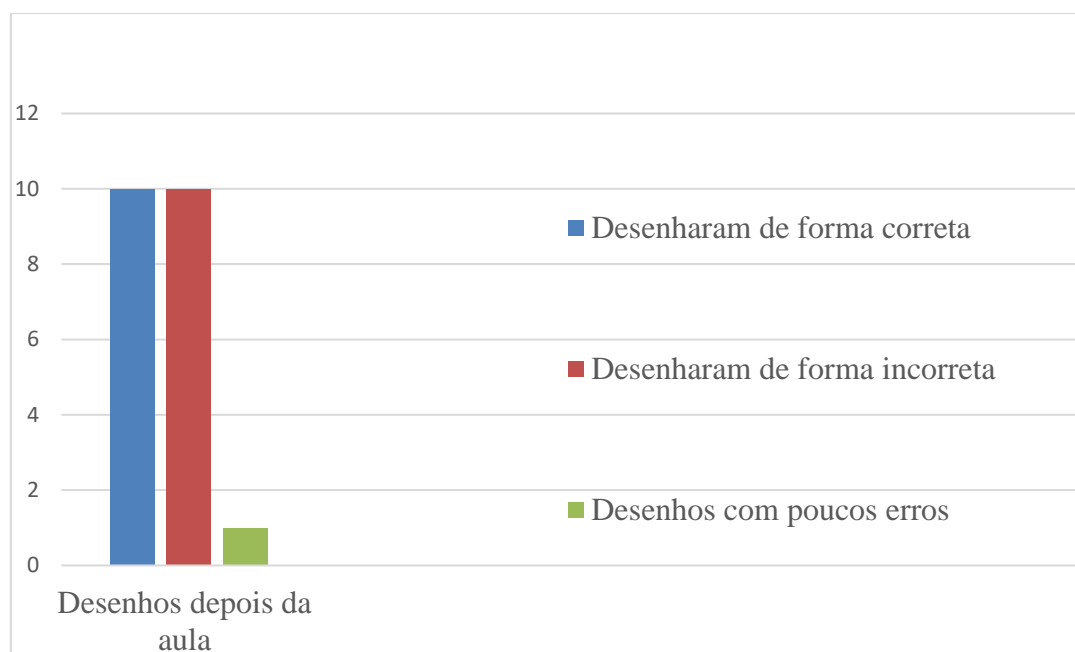
Os desenhos mostraram que, parte dos alunos possuem conhecimentos prévios corretos, em relação a forma da molécula de DNA, uma pequena parte dos estudantes mostraram ter conhecimentos sobre a molécula de DNA, porém com alguns erros em

relação ao modelo, e os outros estudantes demonstraram não saber a forma do modelo da molécula de DNA.

## 4.2 Concepções dos estudantes após aula, sobre a história da molécula de DNA

Após a aula expositiva dialogada, 10 estudante desenharam o modelo da molécula de DNA de forma correta, 10 desenharam de forma incorreta e apenas 1 desenhou com poucos erros, como mostra o gráfico a seguir.

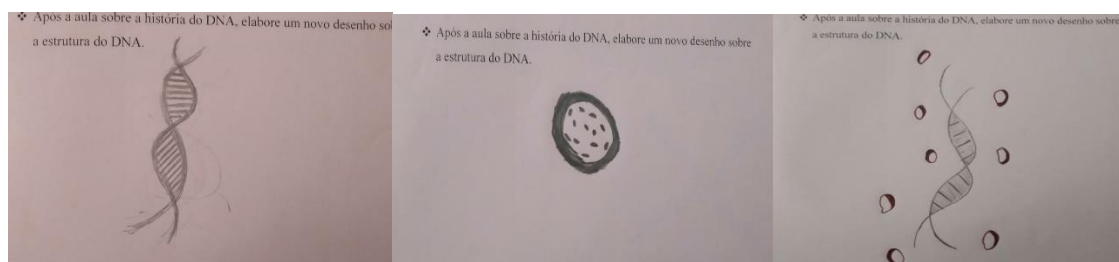
**Gráfico 2:** Gráfico dos desenhos.



**Fonte:** elaborado pelos autores.

Segundo Santade e Silva (2007, p. 1309), “as ciências utilizam o desenho como um passo primeiro na idealização do objeto para depois materializá-lo na industrialização”. Os alunos do EJA demonstraram muito interesse em fazer o desenho sobre a molécula de DNA novamente, como representado na figura 02.

**Figura 02:** Desenhos elaborados pelos estudantes.



**Fonte:** acervo dos autores.

O número de estudante que elaboraram o desenho de forma correta foi maior, igualando ao número de estudante que desenharam de forma incorreta, como foi mostrado no gráfico 02, porém no segundo desenho, todos que fizeram o desenho de forma incorreta, desenharam figuras que representam conteúdos dentro da biologia como vírus e bactérias.

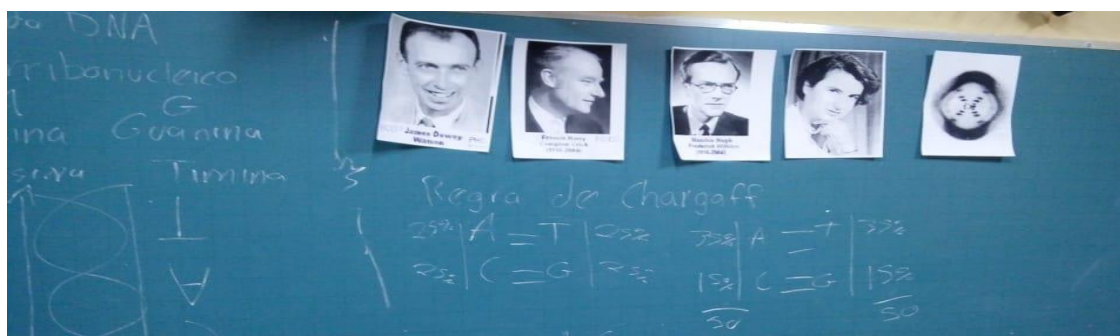
### 4.3 Análise das respostas das questões problemas.

Iremos analisar as respostas dos estudantes da EJA, em relação as questões problemas sobre a História da Dupla Hélice do DNA. Segundo Silva (2010, p. 69).

“Um dos eventos científicos mais importantes do século passado foi, sem dúvida, o da construção do modelo da dupla hélice do DNA, que foi apresentado à comunidade científica em abril de 1953 por James Dewey Watson (1928) e Francis Crick (1916-2004) na revista Nature.” (SILVA 2010, p. 69).

Após aula expositiva dialogada, sobre toda história envolvida na descoberta da dupla hélice do DNA, foram discutidas 4 questões com os alunos, são elas: Onde se passa os fatos ocorridos? Qual foi o contexto da História, da descoberta do DNA? Quem ficou com o reconhecimento da pesquisa? O que ocorreu com a Rosalind Franklin? Todas essas questões foram para problematizar com estudantes acerca da história apresentada a eles, como podemos observar na figura 03.

**Figura 03:** Imagem da aula expositiva dialogada.



**Fonte:** acervo dos autores.

Na figura 03, observamos a imagem dos personagens envolvidos na história da descoberta da dupla hélice do DNA, as imagens de cada um, foram anexada ao quadro negro da sala, durante a aula, para caracterização da história para os estudantes. A primeira pergunta feita aos estudantes foi: Onde se passa os fatos ocorridos? Podemos

obeservar as respostas no fragmento de falas dos estudantes A, B, e C, os estudantes responderam que:

*Estudante A: No laboratório.*

*Estudante B: Na Inglaterra.*

*Estudante C: Na célula.*

Os estudantes apresentam, nesta resposta, uma visão confusa de onde os fatos ocorreram. Segundo Silva (2010, p. 72) “os fatos ocorreram no laboratório Cavendish, da Universidade de Cambridge, na Inglaterra”. Outra questão debatida com os estudantes consistiu se eles sabiam, qual foi o contexto da História, da descoberta do DNA? O fragmento de falas dos estudantes D e E exemplificam as respostas:

*Estudante D: Não confiar no outro.*

*Estudante E: Estavam querendo encontrar a fórmula do DNA.*

Através dessa questão inserimos os estudantes nos fatos que levaram a disputa da descoberta sobre o modelo helicoidal do DNA. Para Silva (2010, p.73) “os cientistas queriam obter o máximo de informações importantes para um possível modelo da estrutura do DNA”. Segundo Silva (2010, p.74) “Watson e Crick tinham um objetivo científico definido: tentar decifrar a estrutura do DNA”.

A terceira questão feita aos estudantes foi: Quem ficou com o reconhecimento da pesquisa? Os estudantes D e C buscaram responder, como demonstrado nos fragmentos de falas a seguir:

*Estudante D: Os dois primeiros, James Watson e o Francis Crick, os mais feios.*

*Estudante C: Os dois primeiros lá, os mais feios.*

Verifica-se nesses fragmentos que os estudantes conseguiram entender, e identificar os personagens que fizeram parte da história da descoberta da forma helicoidal do DNA, e quais ficaram com o reconhecimento da pesquisa sobre a molécula de DNA, através das imagens anexadas no quadro negro. Segundo Ortiz e Silva (2016, p. 110) “Watson e Crick publicam o artigo apresentando uma estrutura para o DNA”. Por esse trabalho “Watson, Crick e Wilkins ganham o Prêmio Nobel em 1961” (SILVA, 2010, p. 75).

A quarta questão problematizada foi: O que ocorreu com a Rosalind Franklin? Os fragmentos de fala dos estudantes D, A e B exemplificam o seu entendimento:

*Estudante D: Morreu de câncer, roubaram o trabalho dela.*

*Estudante A: Não foi reconhecida.*

*Estudante B: Não foi reconhecida.*



Através desses fragmentos de resposta em relação à questão apresentada, percebemos que os estudantes da EJA, compreenderam o desfecho final da história em relação a descoberta do modelo da dupla hélice do DNA. Segundo Ortiz e Silva *apud* Sayre e Maddox (2016, p. 111).

“Rosalind Franklin deveria ser considerada uma cientista que quase construiu uma estrutura para o DNA em função basicamente de três razões: “i) os dados fundamentais para a construção do modelo foram obtidos por Franklin, por conta de sua ênfase no método empírico de investigação.” (ORTIZ E SILVA, 2016, p. 111)

A última questão feita aos estudantes da EJA foi: Qual a importância da descoberta feita pelos cientistas em relação ao DNA? Após, esta questão verificou-se que os estudantes conseguiram entender a importância da descoberta da forma da molécula de DNA. Isso pode ser comprovado no fragmento de fala do estudante B:

*Estudante B: Importância total.*

Os estudantes da EJA conseguiram em sua maioria entender a importância da descoberta do modelo de dupla hélice do DNA. Segundo Silva (2010, p. 69) “um dos eventos científicos mais importantes do século passado foi, sem dúvida, o da construção do modelo da dupla hélice do DNA”. Dessa forma pode-se perceber, o quanto a História e Filosofia da Ciência é importante de ser debatida em sala de aula. Para Medeiros *apud* Ortiz e Silva (2016, p. 107) afirma que “não faltam recomendações quanto à relevância do uso da História e Filosofia no Ensino de Ciências”.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O interesse dos estudantes da EJA em participar da oficina, mostra o quanto a sequência didática pode ser um método eficiente para a inserção da HFC na educação básica. Assim sendo, a sequência didática se mostra uma maneira eficaz de trabalhar a História e a Filosofia da Ciência, com os estudantes durante o ensino médio. Esta pesquisa buscou, investigar as percepções dos alunos do ensino médio da EJA, sobre a HFC, a partir do estudo da história da dupla hélice do DNA, e verificou também, o uso da HFC como forma de abordar conteúdos de Biologia.

Durante a aplicação da sequência didática, notou-se que os estudantes da EJA conseguiram expressar seus conhecimentos através do primeiro desenho elaborado, quase metade da sala desenhou de forma correta o modelo da molécula de DNA, demonstrando ter conhecimentos prévios sobre o tema, a outra parte dos estudantes desenharam de forma incorreta. Esse mesmo contexto se manteve após a aula sobre a história da

descoberta da dupla hélice do DNA, ou seja, metade da sala desenhou de forma correta o modelo da molécula de DNA, e o restante dos estudantes desenharam de forma incorreta.

A sequência didática mostrou-se eficaz para trabalhar a HFC, pois todos os estudantes envolveram-se durante a aula, mas apontou também a importância de fazê-la em várias aulas, pois devido ao calendário apertado do professor que leciona a disciplina de Biologia para os estudantes da EJA, não conseguimos aplicar a sequência didática em mais de uma aula, o que seria a forma correta, ficando restrita em apenas uma aula de 50 minutos. Essa dificuldade impossibilitou resultados mais contundentes em relação aos objetivos esperados. Portanto pode se pensar em estudos futuros, que se aplique a sequência didática de forma correta, para uma melhor análise dos resultados esperados. Além disso a temática HFC, abre uma perspectiva de análise, de como essa temática deve ser trabalhada no ensino superior, para ampliar os conhecimentos dos futuros professores de Ciências e Biologia.

## 6 AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Ubiratan Pires, pela oportunidade de realizar este trabalho com os seus alunos da EJA, ao professor Geraldo Wellington Fernandes, pela paciência, e ao Luiz Ricardo pelo esforço em aplicar a metodologia.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BOAS, Anderson Vilas et al. História da Ciência e Natureza da Ciência: Debates e Consensos. **Caderno Brasileiro de Ensino em Física**, Londrina, v. 30, n. 2, p.287-322, ago. 2013.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica Disponível. 2002, em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 06 maio 2019.

DAMASIO, Felipe; PEDUZZI, Luiz O. Q. História e filosofia da ciência na educação científica: para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, [s.l.], v. 19, p.1-19, 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172017190103>.

DELIZOICOV, Demétrio. Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino em Física**, Florianópolis Sc, v. 21, n. 1, p.145-175, ago. 2004.

LUDKE, Menga, ANDRÉ, Marli E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, **Editora Pedagógica e Universitária**, 1986.

MARTINS, André Ferrer P. História e Filosofia da Ciência no ensino: Há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino em Física**, Natal –rn, v. 24, n. 1, p.112-131, abr. 2007.

MATTHEWS, Michael R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência Atual de Reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino em Física**, Florianópolis Sc, v. 12, n. 3, p.164-214, dez. 1995.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Rio Grande do Sul, v. 12, n. 1, p.117-128, fev. 2006.

OLIVEIRA, Kátia Alves et al. A arte de contar histórias: Fortalecendo a contação de histórias como prática para o letramento. **Ciclo Revista**, [S.l.], v. 3, n. 1, set. 2018. ISSN 2526-8082. Disponível em:

<<https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/921/713>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

OLIVEIRA, Wesley Costa de; DRUMMOND, Juliana M. Hidalgo F. Refletindo sobre Desafios à Inserção Didática da História e Filosofia da Ciência em Oficina de Formação Docente. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Rio Grande do Norte, v. 8, n. 3, p.151-179, nov. 2015.

ORTIZ, Etiane; SILVA, Marcos Rodrigues da. O uso de abordagens da História da Ciência no Ensino de Biologia: uma proposta para trabalhar a participação da cientista Rosalind Franklin na construção do modelo da Dupla Hélice do DNA. **Investigações em Ensino de Ciências**, Londrina – Paraná, v. 21, n. 1, p.106-123, abr. 2016.

PRESTES, Maria Elice Brzezinski; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Introdução. A importância da história da ciência na educação científica. **Filosofia e História da Biologia**, Bauru, v. 4, n. 1, p.1-16, abr. 2009.

QUEIRÓS, Wellington Pereira de; NARDI, Roberto; DELIZOICOV, Demétrio. A Produção Técnico-científica de James Prescott Joule: Uma Leitura a partir da Epistemologia de Ludwik Fleck. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 19, n. 1, p.99-116, 2014.

ROSA, Katemari; MARTINS, Maria Cristina. Notas sobre o ensino de história inserção de história e filosofia da ciência no currículo de licenciatura em física da universidade federal da bahia: uma visão de professores universitários a e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. **Investigações em Ensino de Ciências**, Bahia, v. 12, n. 3, p.321-337, 10 out. 2007.

SANTADE, Maria Suzett; SILVA, Fabiano Correa da. Desenho & Palavra: da arte à percepção da linguagem. **Comunicação e Cidadania**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, p.1309-1315, 8 set. 2007.

SILVA, Clarete Paranhos da et al. Subsídios para o uso da História das Ciências no Ensino: Exemplos Extraídos das Geociência. **Ciência & Educação**, Campinas, v. 14, n. 3, p.497-517, mar. 2008.

SILVA, Marcos Rodrigues da. As controvérsias a respeito da participação de Rosalind Franklin na construção do modelo da dupla hélice. **Scientia e Studia**, São Paulo, v. 8, n. 1, p.69-92, jul. 2010.

SILVA, Marcos Rodrigues da; PASSOS, Marinez Meneghello; BOAS, Anderson Vilas. A História da Dupla Hélice do DNA nos Livros Didáticos: Suas Potencialidades e uma Proposta de Diálogo. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 3, p.599-616, 09 mar. 2013.

TERNES, A. P. L.; SCHEID, N. M. J.; GÜLLICH, R. I. C. A história da ciência em livros didáticos de ciências do ensino fundamental. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 7, 2009, Florianópolis. Atas... Florianópolis, ABRAPEC, 2009. Disponível em: Acesso em: 13 jun. 2019.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: **Artmed**, 1998.

ZIMAN, John. Getting scientists to think about what they are doing. **Science And Engineering Ethics**, [s.l.], v. 7, n. 2, p.165-176, jun. 2001. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11948-001-0038-2>.

## **CAPÍTULO 10. RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA E RELIGIÃO: UM ESTUDO SOBRE COMO OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA ABORDAM O TEMA EVOLUÇÃO E ORIGEM DA VIDA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

*Relationship between Science and Religion: a study on how Science / Biology teachers approach the theme Evolution and Origin of Life in basic education.*

**Danubia Natalina Silva** [danubianatalina@gmail.com]

**Renata Eloisa Pinto** [renataeloisa8@gmail.com]

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como principal objetivo analisar a percepção dos professores de Ciências e Biologia sobre a relação entre Ciência e Religião para o estudo de Evolução e Origem da Vida na Educação Básica, tendo em vista as diferentes crenças dos alunos. Para o desenvolvimento de tal pesquisa, foi utilizada uma metodologia de cunho qualitativo e a coleta de dados se deu através de um questionário que foi aplicado para 04 (quatro) professores, sendo 02 (dois) de Ciências e 02 (dois) de Biologia. O instrumento de coleta de dados que utilizamos para analisar os questionários foi a Análise de Conteúdo. Percebe-se nos resultados que existe uma dificuldade dos professores em trabalhar essa temática, sendo que os alunos já têm uma concepção pronta que trazem de casa, no entanto, os alunos ainda apresentam curiosidades e alguns questionamentos relevantes.

**Palavras-chave:** Ciencia e Religião; Evolução; Origem da vida.

### **ABSTRACT**

The present work has as main objective to analyze the perception of Science and Biology teachers about the Relationship between Science and Religion for the study of Evolution and Origin of Life in Basic Education in view of the different beliefs of the students. For the development of such research, a qualitative methodology was used, through a questionnaire that was applied to 04 (four) professors, being 02 (two) of Sciences and 02 (two) of Biology. The instrument of data collection that we used to analyze the questionnaires was the Analysis of Content. It can be noticed in the results that there is a difficulty of the teachers in working this theme, being that the students already have a ready conception that they bring of home, nevertheless, the students still present curiosities and some relevant questions.

**Keywords:** Science and Religion; Evolution; Origin of life.

## **1 INTRODUÇÃO**

O homem adquiriu conhecimento sobre o que chamamos “realidade”. Entre um pensamento que transcende o natural e aquele que o considera seu limite. A ciência é o conhecimento mais elaborado que o homem já construiu. A Religião (entendida como as crenças, práticas e expressões dos principais grupos humanos ao longo da história) é um meio das pessoas encontrarem. Explicação, a saber sobre deuses e seres espirituais.

Muitos acreditam que o conflito entre Ciência e Religião não pode ser solucionado, pois ciência adota uma maneira natur qual a maior dificuldade em ensinar o conteúdo qual a maior dificuldade em ensinar o conteúdo alista, enquanto a essência da religião é acreditar no sobrenatural. Os temas mais complicados seriam certamente os milagres e as experiências religiosas.

A polêmica a respeito de educação religiosa e educação científica, tem alcançado a opinião pública e alertado os educadores de ciência, de forma mais convincente, através de disputas entre evolucionistas e criacionistas. A teoria da evolução uma forte ameaça à fé num Deus criador, que é a fé da maioria da população, um grupo de fundamentalistas cristãos se lançou, a partir de 1920, em uma guerra contra o evolucionismo, tendo como maior motivação a exclusão legal do ensino de evolução das escolas públicas dos Estados Unidos. Tendo sido derrotados, em 1964, com a decisão da Suprema Corte, os protestantes fundamentalistas mudaram de tática ao final da década de 1970 e começaram a reivindicar que criacionismo e evolucionismo fossem tratados com igual atenção no ensino público de Ciências.

Uma história importante foi a publicação de “A Origem das Espécies” de Charles Darwin (1859). Darwin defende a ideia da evolução dos seres vivos por meio de modificações e extinções ao longo de milhões de anos, por meio do processo de seleção natural. Tal teoria causou grande impacto por ir de encontro às crenças criacionistas, em especial a cristão segundo o Gênesis, Deus criou o universo e todos os seres vivos tais como eles são hoje. As contestações entre criacionistas e evolucionistas constituem uma controvérsia de origem norte-americana, de um movimento político.

Entretanto, a influência criacionista sobre o Ensino de Ciências não pode ser considerada ruim no Brasil, visando o número crescente de comunidades Protestantes que defendem o criacionismo e estão investindo na manutenção de instituições de ensino e editoras de livros didáticos.

Este trabalho tem a seguinte questão problema de investigação: *qual a percepção dos professores de Ciências e Biologia sobre a relação entre Ciência e Religião para o estudo do tema Evolução e Origem da Vida na educação básica?*

Com isso, o objetivo desse estudo é entender como os professores de Ciências e Biologia procuram trabalhar com seus alunos o conteúdo “evolução e origem da vida” tendo em vista as diversas concepções e crenças dos mesmos. Para compreender esse objetivo geral elaboramos os seguintes objetivos específicos:

- 1) Analizar os métodos dos professores em realizar essa temática.

- 2) Apresentar qual a maior dificuldade em ensinar o conteúdo.

Acreditamos que esse é um trabalho bastante relevante para os licenciandos de Ciências Biológicas com o propósito de compreender melhor os desafios presentes dentro da sala de aula com relação a essa temática. Da mesma maneira também com o propósito de descobrir qual a maneira utilizada pelos professores de ensinar “evolução e origem da vida” sem afetar a fé em deuses e seres espirituais dos alunos.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Compreender como os professores de Ciências e Biologia trabalham acerca da Evolução Biológica tendo em vista as diferentes concepções e crenças dos alunos é o que nos motiva a desenvolver este estudo. Embora a noção de Evolução apresente um papel chave na compreensão da dinâmica entre os seres vivos e o meio ambiente, bem como no processo de diversificação, a compreensão dos alunos e a possível aceitação nos parece baixa, tendo em vista que este já tem uma ideia pronta com base nos ensinamentos familiares no que se refere à Religião.

A seguir faremos uma breve contextualização sobre Darwin e a Evolução; Evolução e Crença Religiosa; Evolução e Ensino.

### **2.1 Darwin e a Evolução**

Para iniciar este capítulo faremos um recorte da autobiografia de Darwin, com o intuito de fazer um breve retrospecto dos passos de Darwin quando elaborou o livro *A Origem das Espécies*. Esse recorte trata-se de um dos trechos traduzidos que foi redigido em 1876 e publicado por seu filho Francis Darwin.

Darwin era um naturalista, estudante de medicina e que resolveu viajar pelo mundo em busca das respostas para suas dúvidas. *A Origem das Espécies* foi um legado importante que Darwin deixou para seus sucessores e que contribuiu muito para que no meio científico se desvendassem importantes questões, contendo dados intrigantes levantados por ele nas suas viagens. A partir dessa viagem, Darwin pôde observar características de relevos, de aves, florestas, povos e tudo que encontrava pelo caminho, somando elementos para que pudesse elaborar sua teoria.

Darwin vivia no século XX, época de fomento de novas ideias e sua orientação religiosa estava pautada por várias influências. Ele sabia o que poderia acontecer com a

publicação de sua teoria, por isso ele demorou tanto tempo para publicar sua teoria na *Origem das Espécies*.

## **2.2 Evolução e Crença Religiosa**

A crença religiosa pode ser definida como um fenômeno geral, sem particularizar suas diferentes apresentações e aspectos. A palavra “religião” é derivado do termo em latim *religare*, que significa “religação” (com o divino). Essa definição engloba qualquer forma de aspecto místico e religioso. Segundo o autor Kuchenbecker em 2004, “a religião, assim como a ciência, possui um caráter investigador e questionador, ou seja, busca responder as perguntas mais intrigantes do ser humano.”P.25

A procura de explicações para compreensão de fenômenos naturais retrocede ao início da própria humanidade. Na incapacidade de entender esses fenômenos era plausível esses acontecimentos a uma entidade divina. A evolução cultural dessas explicações levou ao surgimento da crença religiosa em suas variadas formas (religiões).

Apesar do início discreto, a religião monoteísta que exercia controle sobre quase toda a Europa - o Cristianismo - manteve controle sobre as explicações até então racionais desses fenômenos por um longo período da história. No século XVII, surgiu um movimento que buscou explicar de modo racional todos os fenômenos do universo. O Iluminismo se espalhou pela Europa e boa parte do mundo, influenciando diversas partes de atuação humana como por exemplo, a filosofia, ciências, política etc. Mas apesar desse movimento e de sua pregação social sob todos os aspectos da vida, a teoria evolucionista emergiu em um meio social impregnado de espiritualismo.

As ideias que foram apresentadas por Darwin abalaram os alicerces de tais convicções. Não forneciam respostas claras e diretas para os fatos observados na natureza, porém permitiam a interpretação científica de determinados fenômenos sem a necessidade da intervenção divina.

Resumidamente, a crença religiosa pode ser entendida como o conjunto de atitudes pelos quais o homem se liga ou manifesta sua dependência em relação a seres invisíveis. Tal como a ciência, a arte e a filosofia, a crença religiosa é parte integral da cultura humana.



## **2.3 Evolução e Ensino**

Até na década de 1950, o Ensino de Biologia no Brasil sofreu uma forte influência do ensino europeu (Krasilchik e Marandino, 2004). O objeto de estudo era um organismo como um todo, sendo subdividida em botânica, zoologia e biologia geral, esta última englobava os conteúdos básicos de citologia e genética. Mas a partir da década de 1960, o ensino de biologia passou a dar ênfase à análise de fenômenos a todos os seres vivos, acarretando a inclusão de uma nova gama de assuntos no currículo, privilegiando aqueles que dessem uma visão mais integradora da vida, como ecologia, genética de populações e evolução.

Bizzo (1991), analisando dezenove propostas curriculares ou documentos que orientavam professores de biologia, constatou que desesseis delas trazia recomendações explícitas para o ensino de evolução, com ênfase para os conteúdos relacionados às teorias de Lamarck e de Darwin.

O ensino da teoria evolutiva é complexa, merecendo uma abordagem diferenciada e sua completa importância pode ser compreendida quando analisado conjuntamente com outras áreas científicas, tais como química, física, geografia. Quando se considera a crença religiosa como forma de ensino, surge a dificuldade de abordar este assunto. A aparente contradição entre estas duas convicções, fornece a possibilidade de um possível confronto salutar. Tendo recebido o conhecimento, é permitido ao educando o confronto de diferentes explicações sobre um determinado assunto, lembrando que parte da tarefa do professor é levar seus alunos a formularem seus próprios questionamentos e refletir acerca de suas respostas e dúvidas.

A capacidade dos professores de biologia de conciliar as diferentes crenças religiosas dos alunos e a necessidade de transmissão desse conteúdo é a questão problema abordada nesse trabalho.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Abordagem da pesquisa**

Este estudo teve uma abordagem de caráter qualitativo (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Segundo esses autores, a pesquisa de cunho qualitativo tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Os dados coletados

são predominantemente descritivos e a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.



### 3.2 Cenário e Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos participantes deste trabalho foram 04 (quatro) professores, 2 (dois) de Ciências e 2 (dois) de Biologia que trabalham em escolas públicas, sendo que alguns deles leciona em escolas concentrada em bairros periféricos da cidade. Não serão citados os nomes dos participantes para preservar as suas identidades e os dados serão identificados apenas por letras (Professor A, B, C etc.)<sup>9</sup>.

### 3.3 Instrumentos de coleta de dados

Como instrumento para coleta de dados, usamos um questionário com 5 questões abertas ao qual foi aplicado aos professores participantes (Quadro 01):

**Quadro 01.** Questionário aplicado aos professores participantes sobre o ensino de Evolução e Origem da Vida.

 
<b>Relação entre Ciência e Religião: um estudo sobre como os professores de Ciências/Biologia abordam o tema Evolução e Origem da Vida na educação básica.</b>
Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.
01) Na sua opinião, qual a maior dificuldade em ensinar o conteúdo Evolução e Origem da Vida tendo em vista as diferentes crenças religiosas dos alunos?
02) Quais são as perguntas mais frequentes que os alunos fazem dentro dessa temática?
03) Dentre essas perguntas, teve alguma que você teve dificuldade em responder? Qual?
04) Qual a sua postura diante de um aluno que está sempre te questionando acerca de tal teoria sendo que ele acredita apenas na visão bíblica que ele ouve desde pequeno?
05) Ao explicar essa temática você busca ser neutro ou não vê problema em expor sua opinião?

<sup>9</sup> Este trabalho que se segue, faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

### 3.4 Instrumento para tratamento dos dados

Para esta pesquisa, os dados coletados foram organizados em categorias e subcategorias a partir da Análise Textual Discursiva – ATD de Moraes e Galiazzi (2006), que são coerentes com os referenciais que embasam a proposta e assim, caracterizam os resultados como forma de responder aos objetivos norteadores da pesquisa.

A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois polos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto. (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 25).

Segundo Moraes e Galiazzi (2006), a ATD é abordada em quatro etapas:

1) *Seleção do corpus*: Consideramos como *corpus* de análise as respostas dos questionários que foram selecionados e analido as respostas de cada pergunta.

2) *Unitarização*: etapa que ocorre um estudo cauteloso dos dados que foram coletados na pesquisa. Segundo Moraes e Galiazzi (2006), o pesquisador escolhe os dados mais relevantes, descrevendo-os intensamente, edificando interpretações para que possam ser registrados e assim, possibilitando que esses sejam separados por unidades de significados. Nesta pesquisa, a unitarização consistiu na fragmentação das respostas dos questionários, e análise da resposta de cada um dos participantes.

3) *Categorização*: etapa em que os dados são separados em categorias de significado semelhantes, ou seja, reorganizados em uma determinada ordem de acordo com sua unidade de significado, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. Moraes e Galiazzi (2006) consideram a categorização como “[...] um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes [...]” (p. 25). Para esta pesquisa, as unidades de sentido, definidas no processo inicial da análise, foram agrupadas por ordem de semelhança sendo possível organizá-las em duas categorias (pré-estabelecidas e/ou emergentes, primeiro a aplicação do questionário oas professores e em segundo a análise das categorias e subcategorias.

4) *Metatextos*: trata-se da descrição e interpretação de textos que analisam as categorias e subcategorias da pesquisa, apresentando a teoria sobre os fenômenos investigados. Para esta pesquisa, os metatextos de cada categoria estão presentes na Análise de Resultados deste trabalho.

## 4-RESULTADOS

Os resultados que serão apresentados são provenientes da análise feita dos questionários respondido pelos professores, com intuito de responder o problema de pesquisa. Estes resultados serão apresentados em forma de mestatextos a partir da análise de categorias e subcategorias.

### 4.1 Dificuldades em ensinar evolução e origem da vida

A primeira categoria analisada diz respeito à dificuldade que os professores têm de ensinar evolução e origem da vida. As principais dificuldades consistem em: crenças engessadas pelos pais, que na maioria das vezes são de cunho religioso.

Esta dificuldade pode ser percebida, por exemplo, em dois fragmentos de fala:

*“A maior dificuldade em ensinar evolução e origem da vida é a existência de várias crenças religiosas, fator inibidor e limitador na aprendizagem, que levam as disputas e conflitos no espaço escolar.” (Docente A)*

*“A maior dificuldade é que os alunos já vêm com crenças engessadas pelos pais, que vão ensinando suas crenças aos filhos desde pequenos. Ao invés de ensinar que existem vários pontos de vista, ensinam so um como se ele fosse uma verdade absoluta. ” (Docente B)*

Percebe-se nestas falas que a crença nas doutrinas religiosas pode ser considerada um fator gerador de um conflito entre religião e ciências em sala de aula. A fala desses professores deixa claro que a maior dificuldade em trabalhar esse conteúdo são as crenças religiosas que já estão enraizadas na vida dos alunos desde cedo. Entretanto, de acordo com um estudo dos autores Pereira, Bizzo, Marco (2013), verificou-se que a maioria dos estudantes brasileiros rejeitou a ideia de que a sua religião os impedem de acreditar na evolução biológica, o que demonstra uma oposição à literatura acerca da temática que vem apontando uma influência das crenças religiosas na compreensão da teoria da evolução biológica. Ou seja, essa possível compatibilidade nas visões de mundo científica e religiosa dos estudantes aponta que nem sempre a influência religiosa afeta a aceitação dos alunos às ideias evolucionistas.

## 4.2 Dificuldade dos alunos na compreensão do tema

A segunda categoria buscou identificar a dificuldade dos professores em responderem perguntas feitas pelos alunos sobre o tema. As principais dificuldades podem ser resumidas por: materiais didáticos inadequados, complexidade do tema, e em questões relacionadas à própria disciplina, como em ancestrais comuns. Esta constatação está presente em alguns fragmentos de fala, por exemplo:

*“A dificuldade dos alunos é devido a complexidade do tema e material didático inadequado.” (Docente A)*

*“A dificuldade dos alunos e na parte dos ancestrais comuns. Pois isso é difícil mesmo, eles perguntam se tem fósseis que comprovem esse fato. Então completa mesmo.” (Docente D)*

Nestas falas, percebe-se que a complexidade do tema realmente é um fator que atrapalha muito o entendimento dos alunos diante dessa temática, sem contar que os livros didáticos também não são de grande valia, uma vez que estes trazem as mesmas coisas sobre evolução e não de forma muito clara, fazendo com que o conteúdo não seja muito didático para o aluno.

Embora os conceitos evolutivos sejam considerados essenciais para questões que envolvem a sociedade moderna, pesquisas desenvolvidas no campo da Educação revelam que os estudantes entendem pouco sobre o processo evolutivo, “apontando a pertinência de estudos adicionais na área” (SANTOS, 2002, p. 9).

## 4.3 Postura do professor diante alunos com teorias diferentes

Questionados sobre as suas posturas quando os alunos apresentam opiniões diferentes, pudemos verificar que os professores relatam que é preciso ter tolerância e respeito com as diferentes opiniões dos alunos. Alguns fragmentos de fala comprovam esses dados.

*“Respeito e Tolerância, pois mudar uma concepção enraizada leva tempo e estratégias diferenciadas.” (Docente A)*

*“Explico que o que eu ensino é a versão científica. Que eu não estou ali para mudar a opinião e nem a crença de ninguém. Apenas*

*para explicar cientificamente como as coisas aconteceram e acontecem com base aos experimentos e informações verídicas que temos.” (Docente B)*

Percebe-se nestas falas que os professores respeitam os diferentes modos de pensar dos seus alunos e deixam claro que estão ali apenas repassando um conteúdo científico no qual ele se formou para isso e não pretende mudar a forma de pensar de ninguém, no entanto, os alunos precisam conhecer estas concepções biológicas.

Cortez (2003), relata que nesta etapa o professor vai em busca de teorias para embasamento e fundamentação da aula planejada. “A maneira como ensino demonstra qual a relação de poder existente na sala de aula” (CORTEZ, 2003, p. 225).

#### **4.4. Concepção dos docentes acerca do tema**

Questionando os docentes sobre expor sua opinião para os alunos, alguns destes revelaram que até contam suas crenças e religiões para os alunos e que não veem problemas nisso. Essas atitudes dos docentes podem ser exemplificadas em alguns fragmentos de fala a seguir:

*“Sou ateu e não tenho problema em expressar minha opinião. Explico que existem diferentes pontos de vista, diferentes religiões e que respeito todos. E que independente do que o outro colega ou outra pessoa acredita temos que respeitar a opinião dos outros.”*  
(Docente B)

*“Dependendo da reciprocidade da turma e das perguntas que os estudantes fazem sinto-me á vontade para dialogar e expor a minha opinião á respeito. Nunca senti constrangimento ao debater o assunto com os alguns.”*(Docente C)

*“Exponho minha opinião e explico para eles que o nível do enem e dos vestibulares, a teoria aceita e a da evolução. Mas que se nós acreditamos na bíblia ou outros acreditam em outras teorias devemos respeitar.”* (Docente D)

Nestas falas pode-se perceber que os professores não veem problemas em expor sua opinião para os alunos, mas deixam claro que não pretendem mudar a concepção de ninguém e que independente das várias crenças e formas de pensar, um deve sempre respeitar a opinião do outro. É importante também que os alunos saibam que em provas de vestibulares, a concepção aceita é essa trabalhada nas aulas e não a concepção que eles julgam ser a correta, ou seja, uma opinião religiosa ou qualquer outra.

## **5. CONCLUSÃO**

Apesar de vivermos em um país laico, sabemos que há uma grande diversidade de religiões e acreditamos que muitos estudantes seguem determinadas religiões sob influência familiar, ou seja, seguem essas crenças desde cedo. Esse foi um dos aspectos julgados pelos docentes como uma das dificuldades em trabalhar essa temática, pois são concepções já enraizadas e apresentar algo novo à eles é necessário tempo, tolerância e estratégias.

Analizamos ainda que os métodos utilizados pelos docentes são bem eficazes, já que eles discutem de forma aberta com seus alunos sobre o assunto e isso possibilita uma melhor compreensão do conteúdo trabalhado.

Acreditamos que esse estudo foi muito relevante para nossa carreira como docente, pois entender as dificuldades presentes na sala de aula nos instiga a buscar novos caminhos para trabalhar melhor em favor de uma educação de qualidade e de uma aprendizagem significativa.

## **6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

CORTEZ, C. D. C. Estudar...Aprender...Ensinar...Mudar...Transformar-se: Um processo contínuo. In: BARBARA, Leila; RAMOS, Rosinda de Castro Guerra. Reflexão e ações no ensino-aprendizagem de línguas. Campinas: Mercado de letras, 2003. p. 221-234.

COSTA, L. O.; MELO, P. L. C.; TEXEIRA, F. M. Reflexões acerca das diferentes visões de alunos do ensino médio sobre a origem da diversidade biológica. Ciência & Educação, v. 17, n. 1, p. 115-128, 2011.

DRAPER, Paul. God, Science, and Naturalism. In: The Oxford Handbook Of Philosophy Of Religion. Oxford: Oxford University Press, 2004 (Oxford Handbooks In Philosophy).

MADEIRA, A. P. L. Fé e Evolução: a influência das crenças religiosas sobre a criação do homem na aprendizagem da teoria da evolução com alunos do 3º ano do ensino médio. São Paulo, 2007.

MAYR, E. The growth of biological thought: diversity, evolution and inheritance. Cambridge:Harvard University Press, 1982.

MEDEIROS, T. Á.; MAIA, E. D. A teoria da evolução: as dificuldades encontradas na relação ensino-aprendizagem. **IX ENPEC**, [S. l.], p. 1-8, 10 jul. 2013.

OLEQUE, L. C.; BOER, N.; TEMP, D.S.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L. Evolução Biológica como eixo integrador no ensino de biologia: Concepções e práticas de professores do ensino médio.

PEREIRA, H. M. R.; BIZZO, N.; MARCO, V. O Ensino de Evolução Biológica no ensino médio brasileiro e a influência das crenças religiosas. Girona, 2013.

SANTOS, S. Evolução biológica: ensino e aprendizagem no cotidiano de sala de aula. São Paulo: Annablume, 2002.

SCB. Sociedade Criacionista Brasileira, 1972-2019

SEPULVEDA, Claudia; NIÑO EL- HANI, Charbel. A relação entre religião e ciência na trajetória profissional de alunos protestantes da licenciatura em ciências biológicas da universidade de feira santana(uefs). **IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, [S. l.], p. 1-12. 2003.

SOARES, J. L. O rastro da vida: uma pequena história de bilhões de anos. São Paulo: Moderna, 1990.



